

华东农业科学研究所 小麦研究报告汇编

1950—1954

江苏人民出版社

华东农业科学研究所
小麦研究报告汇编

1950—1954



江苏人民出版社

中科院植物所图书馆



S0021412

小麦研究报告汇编

1950—1951

华东农业科学研究所
小麦研究报告汇编

*

江苏省书刊出版业营业登记证出〇〇一号

江苏人民出版社出版

南京湖南路七号

新华书店江苏分店发行 江苏新华印刷厂印刷

*

开本 787×1092 1/25 印张 12 9/25 字数 237,000

一九五六年八月第一版

一九五六年八月南京第一次印刷

印数 1—4,580

目 錄

苏、皖、淮河以南地區小麥地方品种研究初步總結·····	(1)
華东地區主要小麥品种春化階段分析結果·····	(19)
小麥階段發育的研究·····	(27)
分枝小麥研究總結報告·····	(63)
“5201” “5202” “5204”三个小麥早熟品种試驗總結提要·····	(75)
小麥密植試驗研究總結·····	(83)
江苏兩熟制棉區小麥增產技術研究·····	(105)
安徽宿縣地區小麥生產技術調查報告·····	(127)
安徽宿縣地區小麥品种調查·····	(151)
安徽宿縣地區小麥密植調查·····	(163)
安徽宿縣地區小麥整地保墒問題初步研究·····	(176)
安徽宿縣地區小麥保苗問題調查·····	(191)
安徽宿縣地區小麥越冬保苗問題研究·····	(199)
安徽宿縣地區小麥春霜凍害調查報告·····	(211)
淮北小麥生長期間气象条件·····	(233)
附錄：關於小麥品种研究工作的四个試用办法·····	(240)

蘇、皖淮河以南地區 小麥地方品種研究初步總結*

盧良恕 吳自強 金人一

一 自然環境與小麥品種的生態型

華東小麥產區大致可以按照當地自然環境及耕作制度，劃分為淮河以北及淮河以南兩大地區。淮河以北以小麥、雜糧為主，一般旱地採用二年三熟的輪栽制，其他尚有水澆地、山地及一熟水澇地三種麥作區；淮河以南（錢塘江以北）河港交錯，灌溉便利，一般以水稻、小麥一年兩熟的輪栽為主，此外還有棉、麥套作及小麥、雜糧地區，而稻麥兩熟區之中又可分為秈稻區及粳稻區。各類地區的各項自然條件及耕作制度有或大或小的差異。因之在小麥生產上所應用的品種及栽培技術都具有一定的特殊性。

蘇、皖的江淮之間，沿海一帶為鹽墾區，都是平原；向西為里下河地區，地勢平坦，但較低窪；沿江為糧棉混種區，也為平原而地勢較高；自來安、盱眙以西為丘陵地區（50—100公尺）；再西行到安徽西部又由丘陵進入山區。雨量、溫度在平原地帶比較一致（年雨量750—1,000毫米），而進入丘陵地區及山區就變化較多。耕作制度也較複雜，鹽墾區大多為種一季棉花，里下河地區多為稻麥兩熟或一季水稻的冬漚田，糧棉

*(1)本工作在華東農業科學研究所食用作物系周承鎰，梅藉芳兩位主任指導下進行。

(2)參加此項工作的尚有陳鴻貴同志。

混種區小麥的前作是棉花或雜糧，丘陵地區則為稻麥兩熟或雜糧、小麥輪作，山區則更為複雜。因此本區域內小麥品種特性表現也較複雜。由於研究品種數目不多，僅初步看出品種是冬性及半冬性的類型，半冬性中又有偏冬性的及偏春性的；成熟期有較早的，也有較晚的，一般為中早熟種，生長期在 200 天左右；抗寒力較強，對銹病一般品種均不能抵抗；分蘗較多；幼苗生長習性有中間性也有匍匐性；植株較高，莖稈較軟，常有一定程度的倒伏；穗較短而較密，子粒小，多為軟質或半硬質，也間有硬質的。

蘇南及皖南地區，自海邊西行至丹陽、金壇、宜興為止，都是平原地區，其中近海為棉麥兩熟區，向西則為稻麥兩熟區。稻麥兩熟區中不同地區又有早中晚稻與小麥的輪作的區別。平原地區以西為寧、鎮、丘陵地區，這個地區主要是稻麥兩熟或有部分地區為雜糧、小麥輪作。再西沿江一帶的圩區為平原地區，圩區中又有地勢高低之分；高地兩熟，水稻收後種小麥或油菜；低地僅種一熟水稻，冬季為冬水田。向南自宣城、貴池、東流以南，又由丘陵地區進入山區，山區栽培制度更形複雜。但這一地區的雨量都比較一致，年雨量在 1,000—1,250 毫米（東部近海處較多），氣候溫和，一月平均溫度均在 0°C 以上（但也有一定低溫出現）；因此本地小麥品種大多為冬性或半冬性的類型，一般為早熟種或中熟種，生長期在 200 天內或 200 天上下。品種都有一定的抗寒能力，對銹病除少數品種略能抵抗外，大部分是感染的，植株繁茂，葉色淡而形寬，幼苗生長習性一般均表現為中間性（南部山區品種中有直立性的），植株較高，莖稈較軟，易于倒伏，穗長及密度均為中等，子粒中等大小，多為軟質。

總起來說，長江下游的小麥品種長期生長在溫暖多溼和冬季仍有一定低溫的自然氣候條件下，加之農民千百年來辛勤的選育，大多是有與當地生態特點相適應的遺傳性，所以在生產上起了很大的作用。農家品種都是冬性及半冬性的類型，其冬性程度也依緯度及地形的高低

而轉移，植株生長較繁茂，分蘗力較強。這些品種的主要特點：大部分是早熟種，生長期在 200 天左右，前期（出苗—拔節）較長，后期（拔節—成熟）較短，子粒形成也很快，能符合稻麥兩熟的中稻地區輪栽上的需要；同時由于江南不少地區種麥粗放，采用撒播，覆土淺，露子多，冬季寒冷時間雖不長，但有時絕對低溫會降至 -13.8°C （1955 年 1 月 6 日曾至 -16.9°C ），所以農家品種都具有一定的抗寒性。在太湖流域水汪地區，春季雨水多，溼度高，赤霉病經常發生，農家種大多感染輕，不易成災。這些品種顯著的缺點，乃是由于封建制度的長期壓迫，麥田地力瘠薄，在此條件下形成的品種莖稈柔軟，一般在產量超過 250 斤的地力上就易倒伏；但在晚稻和旱作地區，也有能適當晚播而莖稈硬不易倒伏的中晚熟種，適合當地的需要，多為密穗形的，每穗子粒較多；同時這些品種對三種銹病幾乎都沒有抵抗力，大多是品質較差，子粒小，加上不能耐肥，是產量難于繼續提高的主要因素。此外由于農民缺乏選種留種制度，許多品種穗子大小參差不齊，或有混雜退化現象，急待建立良種繁育制度，以便改善種性。

二 農業生產發展中對品種的要求

長江下游稻麥和棉麥兩熟區，一般都需要早熟抗病和丰產的品種。小麥在 5 月下旬成熟，可以不誤水稻插秧（如皖南、皖中的中稻及蘇南的早粳地區），以免引起嚴重螟害，影響水稻產量。另外，早熟麥種在棉麥套作地區（如蘇南太倉、嘉定、寶山兩熟區），也可減輕套作中所存在的矛盾，如小麥蔭蔽棉苗，影響棉苗生長等。江南地區溫暖多溼，小麥銹病經常發生，1955 年沿江一帶稈銹病大發生，使晚熟品種遭受相當大的損失；個別年頭赤霉病也很嚴重（在沿太湖的水汪地區赤霉病年年發生，只有輕重之別），所以抗病性是穩定產量的基本條件。最近許多地區正在進行改變耕作制度，如蘇州專區的早改晚，皖南的一年三熟，蘇北里下河的漚改旱，都對小麥品種提出了新的要求，如晚稻要在立冬前收

穫后播种小麥，还要不降低產量。總之，本地區內地形起伏，栽培制度複雜，而且近來又在不断改变之中，对小麥品种的要求也是多样化的，一般有以下三類基本要求：

(一)中稻(包括中秈及早粳)及早作地區——要求早熟、抗病(条銹叶銹为主，兼顧赤霉病)、耐寒性較強(半冬性)、稈較硬不易倒伏和穩定丰產的品种。

(二)中晚稻地區——要求晚播或適當晚播(春性或半冬性)、適當早熟、抗病(条銹叶銹及赤霉为主)、稈硬能耐肥、有一定的耐寒性、產量高的品种。

(三)棉麥兩熟區——要求晚播(春性或半冬性)、早熟、抗病(条叶銹为主，兼顧赤霉病)、稈矮不易倒伏、產量高的品种。

三 小麥品种的主要類型

根据2年來研究的結果，本地區的品种初步拟分为下列几種類型。

(一)早熟類型：

穗形主要为紡錘形，穗較細長，穗中、下部小穗可結2—3粒种子，多为紅粒軟質，較易落粒，子实中等大小，常年的千粒重在25克左右，有一定抗寒能力，分蘗力中等，莖稈較軟，易于倒伏，並易感染銹病，赤霉病輕，大多为半冬性類型。成熟早，一般生育期为195天左右，比中熟种早4—5天(1953—1954年)，發育時期中，拔節到抽穗的時間特短(30天左右)，能適合于稻麥兩熟中的秈稻地區及棉麥兩熟地區的輪作上的需要。

属于有芒紅壳紅粒(*T. v. ferrugineum* 变种)如“江東門”、“三月黃”、“火燒天”、“台灣小麥”等。

属于無芒白壳紅粒(*T. v. lutescens* 变种)如無芒的“菜子黃”、如東“早五天”等。

属于有芒白壳紅粒(*T. v. erythrosperrum* 变种)如有芒的“菜

子黃”、“江西早”、皖南的“湖南麥”及“青梢子”、溧陽“白冠麥”、江陰“搶水黃”、南陵“禾蒲頭”、嘉山“糙麥”等。

(二)中熟類型：

1. 以紡錘形穗形為主的類型：穗較粗壯，穗中下部小穗可結3—4粒種子，多為紅粒軟質，少數為白粒，落粒性中等，子實中等大小，常年千粒重為25—30克，有一定抗寒能力，分蘗力較強，莖稈硬度中等，有一定程度的倒伏，一般均感染銹病，有少數品種略能抗條銹，赤霉病輕，大多為半冬性類型，有少數品種為春性類型，一般生育期為200天左右，適合於稻麥兩熟中的中晚稻地區及早作地區的輪作上的需要。

屬於有芒白壳紅粒(*T. v. erythrospermum* 變種)如江陰“超梅黃”、南匯“淮麥”、丹陽武進的“白芒小麥”、溧陽“望水白”及“有芒早小麥”、宣城“白芒麥”、貴池“白壳紫稈子”及“白壳大黃皮”、六安“川麥”、“金大2905”等。

屬於無芒白壳紅粒(*T. v. lutescens* 變種)如吳縣“白絲瓜頭”、吳江“光头白壳麥”、無芒的“大黃皮”、“大風光”、常熟“洋四柱”、南京“蚕老”、金寨“白泥鰍麥”、全椒“白和尚頭”、來安“白光头”等。

屬於無芒紅壳紅粒(*T. v. militurum* 變種)如“錫麥一號”、歙縣“紅麥”、金寨“紅泥鰍麥”、滁縣“紅和尚頭”等。

屬於有芒紅壳紅粒(*T. v. ferrugineum* 變種)如有芒的“大黃皮”、宣城“紅芒麥”、東流“四輪子”、淮安“大粒王”等。

屬於有芒紅壳白粒(*T. v. erythroleucon* 變種)如鳳陽“白麥”、來安嘉山的“紅芒白麥”、盱眙“紅芒麥”等。

屬於有芒白壳白粒(*T. v. graecum* 變種)如南陵“白洋麥”、淮安“大玉花”、江浦“放賑”、來安“小白麥”、嘉山“牛腿酸”等。

2. 以棍棒形穗形為主的類型：穗形多為棍棒形或橢圓形，但品種內的穗形變異很大，穗短而寬，小穗多花，每小穗能結到5粒以上，多為紅粒軟質，品質較差，落粒性中等或不易落粒，子實較小，千粒重為

25—28 克，植株較矮，莖稈粗硬不易倒伏，大多感染銹病，多为半冬性或冬性類型；成熟期較晚，一般生育期为 200 天或 200 天以上，多种植于稻麥兩熟的中晚粳地區或山地一帶。

屬於有芒白壳紅粒 (*T. v. erythrospermum* 变种) 如休寧“蟬不吱”、溧陽“金棒錘”、高淳“白壳方波羅”、南京“方頭白芒”、建湖“鴨子嘴”、六安“白壳早”、桐城“花樹球”、蕪湖“堆粒子”、南陵“排子麥”、歙縣“午時麥”及“橫子麥”等。

屬於無芒白壳紅粒 (*T. v. lutescens* 变种) 如常熟“緊六柱頭”、上海“鴨嘴麥”、武進“車間子”、泰縣“車箭子”、滁縣“白和尚頭”、鹽城濱海的“鴨舌子”等。

屬於有芒紅壳紅粒 (*T. v. ferrugineum* 变种) 如南京“方頭紅芒”、桐城“大方子”、滁縣“麻雀麥”等。

屬於無芒紅壳紅粒 (*T. v. milturum* 变种) 如溧陽“紅關麥”、六安“齊頭油子”、六安“葫蘆頭”等。

第一類型的主要特點為成熟早，能適合麥后栽中秈早粳或麥后種棉，但一般產量都不高，且稈弱易倒，易罹病害，不論在穗子上或莖稈上都不適于高產或肥地，因此除少數品種（如“湖南麥”、“禾蒲頭”等）外，一般羣眾除非為了前后作的關係，都已逐漸減少種植，有漸趨淘汰之勢。

第二類型中的第一類包括的变种品種較多，均為中熟品種，在麥后種中晚稻及麥后種旱作的地區種植。其中有些品種為目前稻麥兩熟地區種植較廣的，如蘇北的“大黃皮”、沿江地區的“金大 2905”等，穗形都較粗大，產量雖不一定高，但較穩定，對當地的不良環境已歷經鍛鍊，能夠忍耐得住；其缺點為病害多而重，並有一定程度的倒伏，經過一定的提高，目前尚可應用。

第二類型中的第二類多种于晚粳地區或旱作地區，能略晚播而成熟也較晚。特點為小穗緊密，莖稈粗壯，地力肥沃時每穗結粒可多，並

且不会倒伏。因此在將來高產的要求下，能符合需要。其缺點为子粒小，皮厚少面筋質，品質較差，同時穗形因条件不同而變異很大，且頂部每易不实。這類品种估計將來有一定的發展前途。

此外，本地區还有外地引進和人工选育的品种如“中大2419”、“玉皮”、“矮立多”、“中農28”、“驪英一号”、“驪英三号”等，一般都具有抗銹性，莖稈有的很坚硬，能耐肥，產量也較高，大多是中熟种，如“中大2419”在長江南北除太湖流域赤霉病最嚴重地區及部分早稻地區外，都能適應，比農家种要增產20%以上，而且品質很好，又能晚播，是可以繼續擴大应用的品种。

四 几个主要地方品种的特性特征以及应用的情况

(一) 苏南地區：

1.“白絲瓜头”：吳縣1951年的初选种，無芒白壳紅粒，穗紡錘形，長而疏，植株較高(130厘米以上)，莖稈硬度中等，分蘗力中等，中熟种(常年在6月上旬成熟)有一定的抗寒能力，抗条銹病，对叶銹稈銹中，度感染，赤霉病輕，系半冬性類型。虽在本所及望亭試驗站的試驗中，產量均为中等(1952年望亭試驗站每畝135.5斤，1954年本所每畝208.9斤)，但它能抗条銹是一特點，可以在当地進一步研究而考慮如何应用。

2.“白冠麥”：系溧陽縣1951年的初选种，長芒白壳紅粒，穗紡錘形，穗長中等而較疏，植株高度中等(127厘米左右)，莖稈硬度中等，分蘗力中等，早熟种(常年在5月底6月初成熟)，有一定的抗寒能力，对銹病感染，但条銹較輕，赤霉病輕，系冬性類型。在本所1954年生產率中等(4.5克)，在望亭試驗站的試驗中，二年產量都較高(1952年每畝216.5斤，1954年每畝198.75斤)，他們認為在該地區有应用的希望。

3.“超梅黃”：江陰縣1951年的初选种，長芒白壳紅粒，穗紡錘形，

長而疏，植株高(130 厘米左右)，莖稈軟，有一定程度的倒伏，分蘖力中等，中熟種(常年在 6 月上旬成熟)，有一定的抗寒能力，對銹病感染，但條銹較輕，赤霉病輕。在本所 1954 年生產率中等(4.3 克)，在望亭試驗站的試驗中產量較好(1952 年每畝 191.5 斤，1954 年每畝 223 斤)，且比“搶水黃”的倒伏為好，似有應用的價值。

4.“長梢黃”(即“長絲黃”)：崑山 1952 年的初選種，長芒白壳紅粒，穗紡錘形，長而疏，植株高(130 厘米左右)，莖稈軟，易倒伏，分蘖力中等，早熟種(常年在 5 月底 6 月初成熟)，有一定的抗寒能力，對銹病感染，但條銹較輕，赤霉病輕，有散黑穗，系冬性類型。在本所 1954 年生產率中等(5.3 克)，在望亭試驗站的試驗中，產量中等(1954 年每畝 180.9 斤)，但在崑山的早稻地區種植很廣，目前有其存在的一定價值。

5.“有芒方六柱”：無錫縣 1951 年的初選種，長芒白壳紅粒，穗圓柱形或棍棒形，較短而密度中等，植株中等高(125 厘米左右)，莖稈硬度中等，分蘖力較差，中熟種(常年在 6 月上旬成熟)，抗寒能力較強，對條銹病較能抗，對葉銹稈銹感染，赤霉病輕，有散黑穗。在本所 1954 年生產率中等(5.3 克)，在望亭試驗站的試驗中，產量中等(1952 年每畝 167.75 斤)，但在無錫縣種植較廣，在望亭附近並有無芒的“方六柱”，其他附近各縣有“六柱頭”等品種，也均為類似的品種，目前有其存在的一定價值，應進一步了解明確其所以種植廣的原因。

6.“緊六柱頭”(又名“銅柱頭”)：常熟縣 1951 年的初選種，無芒白壳紅粒，穗棍棒形，短而密，植株較矮(115 厘米左右)，莖稈堅硬，不易倒伏，分蘖力差，中晚熟種(常年在 6 月上中旬成熟)，有一定的抗寒能力，對銹病感染，但條銹輕，無赤霉病，系冬性類型。本所 1954 年生產率中等(6.2 克)，在望亭試驗站試驗中產量中等(1952 年每畝 174.5 斤)，但在常熟種粳稻地區普遍栽種，能適當遲播，為秈改粳後目前可應用的一个過渡品種，並且在当地不發生赤霉病，也可初步解決水稻地區赤霉病重的問題。

7.“菜子黃”:(另行敘述)

8.“三月黃”:(另行敘述)

(二)江苏江淮之間地區:

1.“大黃皮”:(另行敘述)

2.“紫稈子”:苏北栽培較多的品种,僅次于“大黃皮”,里下河地區一帶各縣均有栽种,以淮安縣涇河的最出名,称为“涇河紫”,鹽城、建湖的“紫稈子”均來自該处。“紫稈子”中又分为長芒白壳紅粒与無芒白壳紅粒二种,在揚州專區的为長芒,在鹽城專區的为無芒。穗形均为紡錘形,細長而疏,植株中等高,莖稈硬度中等,分蘖力中等,中熟种(常年在6月上旬成熟),有一定的抗寒能力,对銹病感染,無赤霉病。

(三)皖南地區:

1.“青梢子”:蕪湖的“青梢子”为当地 1950 年的初选种,並經皖南試驗場 1951 年选为皖南地區的决选种。長芒白壳紅粒,穗紡錘形,長而疏,植株較高(130 厘米左右),莖稈硬度中等,中早熟种(常年在6月初成熟),有一定抗寒能力,对銹病感染,但条銹較輕,無赤霉病。除蕪湖外,繁昌、南陵、無为等地均种有此品种。

2.“禾蒲头”:南陵縣 1950 年的初选种,並經皖南試驗場 1951 年选为皖南地區的决选种,長芒白壳紅粒,穗紡錘形,較長大,密度中等,植株高度中等(125 厘米左右),莖稈硬度中等,有一定程度的倒伏,分蘖力中等,中早熟种(常年在6月初成熟),有一定抗寒能力,对銹病感染,但条銹病輕,赤霉病輕,系半冬性類型。

3.“湖南麥”:繁昌縣 1950 年初选种,並經皖南試驗場 1951 年选为皖南地區的决选种,長芒白壳紅粒,穗紡錘形,較長大,密度中等,植株高度中等(125 厘米左右),莖稈硬度中等,有一定程度的倒伏,分蘖力較差,早熟种(常年在5月底6月初成熟),抗寒能力較差,抗条銹,对叶銹、稈銹感染,赤霉病輕,系冬性類型。除繁昌外,無为也有种植。

以上三个品种在 1950—1951 年經皖南農業試驗場試驗,定为决选

种時，產量比对照种“金大 2905”高出 20% 左右。其后二年“湖南麥”又均居第一、二位。在本所 1954 年原始材料中，生產率均較高(“湖南麥”7.3 克，“禾蒲頭”7.0 克)，因此我們認為这三个品种在皖南沿江地區，目前可以加以应用，作为过渡的品种。

4.“蟬不吱”：休寧縣 1951 年初选种，長芒白壳紅粒，穗棍棒形，短而密，植株較矮(115 厘米左右)，莖稈坚硬，不易倒伏，分蘖力中等，中晚熟种(常年在 6 月上中旬成熟)，有一定抗寒能力，对锈病感染，但条锈病輕，赤霉病輕，系半冬性類型。皖南的徽州專區是一山區，这一類型的品种較多，这个品种 1952 年在徽州專區農場試驗中高出对照种 36%，現在已作为該場的对照种，似可在这一地區加以应用。

(四)安徽江淮之間地區：

1.“白和尚頭”：滁縣 1951—1952 年初选种，無芒白壳紅粒，穗棍棒形，短而密，植株中等高(125 厘米左右)，莖稈坚硬，不易倒伏，分蘖力較強，中晚熟种(常年在 6 月上中旬成熟)，有一定的抗寒能力，对锈病感染，但条锈、叶锈都較輕。滁縣專區農場認為是当地區較好的品种。

2.“泥鰱麥”：產地為金寨縣，是 1951 年皖北的决选种。有紅壳、白壳二种，無芒紅粒，穗紡錘形，細長而疏，植株較高(130 厘米左右)，莖稈硬度中等，分蘖力中等，中晚熟种(常年在 6 月上中旬成熟)，有一定的抗寒能力，对锈病感染，粉霉病重，有黑穗病，赤霉病輕。在六安專區 1951 年曾初步在六安、舒城二縣進行推廣。

3.“三月黃”：在合肥附近种植很多，另行敘述。

以上品种的特性特征見附表 1。

表1. 苏、皖淮河以南地区几个主要地方品种的特性特征

性 品 種 名 稱	生 長 期 (天)	出 苗 1 拔 節	拔 節 1 抽 穗	抽 穗 1 成 熟	幼 苗 生 長 習 性	凍 害	倒 伏 程 度	病 害 (展 葉 率%)				單 株 平 均 實 數	總 長 (厘 米)	小 穗 數 (每 穗)	小 穗 粒 數	每 穗 粒 數	千 粒 重 (克)	粒 質
								葉 銹	銹 病	赤 霉	微 病							
白絲瓜頭(吳縣)	197	128	34	35	中	2	2-3	5-25	50-80	20	0	5.6	10.8	22.3(44)	1-2-3	32.2	238	軟
白冠麥(溧陽)	193	123	29	41	"	2	2-3	5-10	30-80	30	0	6.3	10.1	19.9(40)	1-2-3	29.3	242	硬
超梅黃(江陰)	197	126	35	36	"	2	2-3	5-25	30-80	30	0	6.6	10.5	20.0(30)	1-2-3	33.5	230	"
長精黃(崑山)	196	124	28	44	"	2	2-3	5	30-100	20	0	6.4	11.4	20.6(28)	1-2-3	37.2	229	軟
有芒六粒(無錫)	197	130	34	33	"	1	2-3	5	50-100	25	0.2	4.9	7.2	20.4(20)	1-2-3	38.3	218	硬
紫六粒頭(常熟)	196	124	35	37	"	2	1	5	40-100	25	0	4.7	6.4	23.0(18)	1-2-3-4	43.9	253	"
*紫稈子(高郵)	196	138	32	26	"	1	1-2	5-40	40-90	30	0	6.6	9.7	21.5(30)	1-2-3	44.4		"
*紫稈子(鹽城)	200	139	30	31	"	1	1-2	5	30-80	25	0	5.2	10.3	23.1(27)	1-2-3	41.4		半硬
*青梢子(蕪湖)	198	137	28	33	"	1	1-2	5-15	50-90	25	0	3.7	10.4	20.0(38)	1-2-3-4	37.2		"
禾滴頭(南陵)	197	127	26	44	"	2	3	5-10	80-100	20	1.4	5.2	11.2	20.4(21)	1-2-3-4	47.9	243	硬
湖南麥(崇邑)	196	125	26	45	"	3	2-3	5	65-100	20	0.6	4.4	11.0	19.9(18)	1-2-3-4	50.1	273	半硬
螺不吸(休寧)	197	128	34	35	直	2	2	5	40-80	30	0.4	5.0	6.0	21.8(15)	1-2-3-4	49.6	242	硬
白和頭(潛縣)	198	127	35	36	中	2	2	5	5-30	20	0	5.0	7.0	21.7(30)	1-2-3	37.5	26.2	軟
*紅泥鰍麥(全縣)	184	129	29	26	"	1	1	5-80	50-90	20	0.2	7.9	9.5	20.8(09)	1-2-3	37.5		"
*白泥鰍麥(全縣)	186	132	30	24	"	1	1	5-10	50-100	20	0	7.0	9.7	21.0(17)	1-2-3	36.7		半硬

註：1.*为1954—1955年的材料，后期干旱，被迫提前枯熟，故抽穗到成熟天数縮短；並且因种子过癩，千粒重無代表性，故不列入。

2. 幼苗生長習性：“中”為中間性，“直”為直立性。

3. 凍害：“1”全部未受凍，“2”叶尖受凍，“3”叶部凍死一半。

4. 倒伏程度：“1”為直立不倒，“2”為0°—15°傾斜，“3”為15°—45°的倒伏。

5. 赤霉病患病穗百分數。

五 对本地區种植較多的品种——“菜子黃”、“三月黃”、“大黃皮”的意見

(一)“菜子黃”：

在現有材料中，“菜子黃”有川沙、上海、奉賢、崑山、苏州、江陰、兴化等地的。以整个这些品种來說，特點就是早熟，一般在5月底6月初即可收割，不致影响水稻栽秧。但在形态上來說，基本上为二類：一類为無芒白壳紅粒，穗紡錘形，中等大小，莖稈較矮而較壯(上海、奉賢、江陰、兴化的“菜子黃”)；一類为長芒白壳紅粒，穗紡錘形而長，莖稈較高

而弱，易倒伏(崑山、蘇州的“菜子黃”)。二類對銹病均不能抵抗，個別品種有赤霉病，但較輕。因此我們認為“菜子黃”的名稱，主要為說明這一類的品種早熟。其實其中同名異種的不少，不止一個類型，根據我們二年來的觀察結果，認為在早熟這一特性上，目前仍可應用，其中以無芒一類似較好，因其莖稈較壯，不易倒伏，尤其在棉麥二熟區，因其稈較矮，對麥後棉有好处。

除各地“菜子黃”的品種外，尚有不少品種在形態及生物學、經濟特性上與之相似，如南匯“淮麥四柱頭”、上海“洋面麥”、川沙“白壳小麥”、川沙“麥葉黃”等與上海奉賢的“菜子黃”相像；江陰“搶水黃”與崑山“菜子黃”相像；江陰“超梅黃”與蘇州“菜子黃”相像；我們認為可能為同一品種的不同名稱，最後的肯定尚需訪問當地老農。

(二)“三月黃”：

在現有材料中，“三月黃”有鎮江、南京、高郵、當塗、六安、合肥、滁縣、炳輝、懷遠等地的。成熟早（成熟期的情況與蘇州專區的“菜子黃”相似），長芒紅壳紅粒，穗紡錘形，小穗排列疏，不能抗銹病，也有少數赤霉病。“三月黃”品種主要的特點也為應用其早熟性，產量一般不高，而且穎壳松，易于落粒，銹病重，在蘇南的寧鎮山區以及蘇北種植數量逐漸減少，只要有較好的品種，農民即不再種“三月黃”；而在皖北的合肥一帶則種植的數量較多，佔的面積較廣，主要還是為了後作的關係。我們認為這一類品種在將來大面積的生產上似少應用價值，而作為創造新品種的材料則有其價值。

材料中當塗及高郵的“三月黃”非常混雜，無法說明其一般性狀，炳輝及懷遠二地的為白壳，顧名思義，白壳似有疑問，均待進一步調查研究決定。

此外，如“江東門”是從南京“三月黃”中選出，故一般均相一致。至於“火燒天”，則句容、高淳二地的似與“三月黃”略有不同，穗形似較短較密，生長後期植株顏色似較深。高郵的“霉前五”、“霉前十”雖也為長

芒紅壳紅粒，但与“三月黃”相比較，則植株高，穗較長而更疏。

(三)“大黃皮”：

在現有材料中，“大黃皮”有海安、东台、兴化、高邮、建湖、江浦、貴池、宣城、全椒、肥西等地的。据了解，“大黃皮”分佈面積很廣，苏北、皖北、皖南均有，其中尤以苏北为多，揚州及鹽城兩專區几乎每縣都有，南通專區也有，羣众种得很多，而且產量也不低。因此，这一類品种，值得我們深入地加以研究。根据我們2年來对少數地區“大黃皮”的觀察研究結果，發現其中有好几个類型。一類为無芒白壳紅粒，穗成紡錘形，中等大小，莖稈中等，穎壳松易落粒，与苏南的無芒“菜子黃”形态上有些相似，就是成熟遲一些，如海安、兴化、高邮、建湖的。另一類型为有芒而成圓柱或棍棒形的，其中又有紅壳及白壳之分，紅壳的如肥西、宣城、江浦的和貴池“紅壳大黃皮”，白壳的如貴池“白壳大黃皮”。在应用上，這類品种既然有如此廣的栽培地區，就一定有其优越之处，現在僅知其產量較高，分蘖力較强，至于为什么能產量高，怎样条件下能產量高，尚必須進一步研究。

东台“大黃皮”为無芒白壳紅粒而穗为棍棒形，似“箭子头”，須進一步調查決定。全椒“大黃皮”的苗期及穗部形态与其他地區的“大黃皮”均不相像，同時查滁縣專區農場的試驗材料內也未有此品种，因此怀疑可能为其他品种(如全椒“大白芒”)之誤，待再調查研究決定。

此外，建湖、兴化的“大風光”，在形态及生育期上均与無芒的“大黃皮”相像。据鹽城專署農水科同志談，“大風光”即“大黃皮”，主要因为其穎壳松，遇風易落粒，故又名為“大風光”。我們也認為二者是同一品种。

六 地方品种一些优良性狀的介紹

(一)早熟性：在南京的气候、土壤及栽培条件下，下列品种都比較早熟，生長期約 200 天左右，前期(出苗——拔節)長，約 130 天左右，后

期(拔節——成熟)短,約70天左右。后期生長中,拔節——抽穗(25天左右)顯較抽穗——成熟(45天左右)為短(中熟種拔節——抽穗與抽穗——成熟天數相差不多)。

1. 1953—1954年及1954—1955年都表現早熟的——“洋面麥”(上海縣)、“白壳小麥”及“麥叶黃”(川沙)、“早五天”(如東)、“榮子黃”(崑山及興化)、“白冠麥”(溧陽)、“三月黃”(鎮江及南京)、“江西早”及“江東門”(南京)、“火燒天”(句容及高淳)、“禾蒲頭”(南陵)、“早十日”(奉賢)、“長梢黃”(崑山)、“湖南麥”(繁昌)、“搶水黃”(江陰)。

2. 1953—1954年表現早熟,1954—1955年表現中等的——“薊子頭”(崑山)、“和玉頭”(蕪湖縣)。

3. 1953—1954年未參加試驗,1954—1955年表現早熟的——“三月黃”(六安、滁縣、懷遠及合肥)、“紅燥麥”(鳳陽)、“糙麥”(嘉山)、“霉莠黃”(大丰)、“紅芒子”(高郵)、“榮子黃”(上海縣)、“霉前五”及“霉前十”(高郵)、“燥搖頭紅”(懷遠馬家湖)。

早熟品種的各個發育時期見附表2。

(二)抗病性(根據本所植物保護系抗病性鑑定及本系觀察的結果):

1. 條銹病——表現抵抗的品種有:“車間子”(武進)、“早五天”(如東)、“有芒方六柱”(無錫)、“湖南麥”(繁昌及無為)、“張口黃”(高郵)、“緊六柱頭”(常熟)、“紅慈麥”(無錫望亭)、“鴨舌子”(鹽城及濱海)、“紅芒白麥”(來安)、“禾蒲頭”(南陵)、“光頭白壳麥”(吳江)、“榮子黃”(蘇州)、“白芒麥”(武進)、“金棒錘”(溧陽)、“紫稈子”(鹽城)、“有芒早小麥”(溧陽)、“白絲瓜頭”(吳縣)、“超梅黃”(江陰)。1955年的嚴重率如表3。

2. 葉銹病——貴池的“白壳紫稈子”(嚴重率1954年5%、1955年少)及滁縣的“白和尚頭”(嚴重率1955年少)發生較輕,值得在抗葉銹病方面繼續進行觀察。

表2. 早熟品种的各个发育时期

品 种 名 称	發 育 時 期 生 長 天 數	1953—1954 年					1954—1955 年				
		生 長 期	出 苗 — 拔 節	拔 節 — 成 熟	拔 節 — 抽 穗	抽 穗 — 成 熟	生 長 期	出 苗 — 拔 節	拔 節 — 成 熟	拔 節 — 抽 穗	抽 穗 — 成 熟
洋面麥 (上海縣)		194	128	66	(24	42	190	133	57	(22	35)
白壳小麥 (川沙)		195	128	67	(24	43)	190	130	60	(26	34)
麥葉黃 (川沙)		194	127	67	(25	42)	192	134	58	(25	33)
早五天 (如东)		195	127	68	(30	38	190	131	59	(28	31)
菜子黃 (崑山)		194	122	72	(28	44)	199	132	67	(29	38)
菜子黃 (兴化)		194	126	68	(25	43)	191	132	59	(28	31)
白冠麥 (漢陽)		193	123	70	(29	41	202	137	65	(30	35)
三月黃 (鎮江)		193	125	68	(26	42)	196	139	57	(23	34)
三月黃 (南京)		194	127	67	(25	42)	188	131	57	(24	33)
江西早 (南京)		195	125	70	(27	43)	194	133	61	(26	35)
江東門 (南京)		193	122	71	(29	42)	191	138	53	(20	33)
火燒天 (句容)		194	128	66	(27	39)	186	130	56	(25	31)
火燒天 (高淳)		194	127	67	(28	39)	191	135	56	(25	31)
禾蒲头 (南陵)		197	127	70	(26	44)	193	132	61	(27	34)
早十日 (奉賢)		194	127	67	(25	42)	190	133	57	(24	33)
長梢黃 (崑山)		196	124	72	(28	44)	201	138	63	(28	35)
湖南麥 (繁昌)		193	125	71	(26	45)	194	132	62	(27	35)
搶水黃 (江陰)		194	124	70	(27	43)	193	135	63	(27	36)
藎子头 (崑山)		196	127	69	(29	40	198	139	59	(27	32)
和玉头 (蕪湖縣)		196	128	68	(27	41	197	138	59	(27	32)
三月黃 (六安)							189	130	59	(25	34)
三月黃 (滁縣)							196	135	61	(26	35)
三月黃 (怀远)							194	136	58	(24	34)
三月黃 (合肥)							187	131	56	(25	31)
紅燥麥 (鳳陽)							199	139	60	(25	35)
燥麥 (嘉山)							197	137	60	(27	33)
霉莠黃 (大丰)							193	132	61	(27	34)
紅芒子 (高郵)							192	134	58	(25	33)
菜子黃 (上海縣)							190	132	58	(24	34)
霉前五 (高郵)							200	137	63	(29	34)
霉前十 (高郵)							197	135	62	(28	34)
燥搖头紅 (怀远馬家湖)							191	133	58	(25	33)

註：1954——1955年的出苗很不一致，有些出苗早的品种就表现为天數較多，但成熟日期是差不多的，都表现为早熟。

表3. 1955年抗条锈病品种嚴重率

品 种 名 称	嚴重率 (%)	品 种 名 称	嚴重率 (%)
車間子 (武進)	0	紅芒白麥 (來安)	5
早五天 (如東)	0	禾蒲頭 (南陵)	5—10
有芒方六柱 (無錫)	5	光头白壳麥 (吳江)	5—10
湖南麥 (繁昌)	5	菜子黃 (蘇州)	5—10
湖南麥 (無為)	5	白芒麥 (武進)	5—10
張口黃 (高郵)	5	金棒錘 (溧陽)	5—10
緊六柱頭 (常熟)	5	紫稈子 (鹽城)	5—10
紅慈麥 (無錫望亭)	5	有芒早小麥 (溧陽)	5—15
鴨舌子 (鹽城)	5	白絲瓜頭 (吳縣)	5—25
鴨舌子 (灌海)	5	超梅黃 (江陰)	5—25

(三)產量構成因素:在南京气候、土壤及栽培条件(行距8寸、株距1.5寸)下,下列品种有較好的產量構成因素(1953—1954年結果):

1.有效分蘖數較多的品种:

來安“紅芒白麥”(8.8个)、建湖“大黃皮”(8.0个)、丹陽“白芒小麥”(7.6个)、溧陽“有芒早小麥”及興化“菜子黃”(7.3个)、興化“大風光”(7.1个)、鳳陽“白麥”(6.8个)、江陰“超梅黃”及無錫“錫麥一号”(6.6个)。

2.每穗粒數較多的品种:

上海“台灣小麥”(62.5粒)、繁昌“湖南麥”(50.1粒)、休寧“蟬不岐”(49.6粒)、無為“青梢子”(48.0粒)、南陵“禾蒲頭”(47.9粒)、無為“湖南麥”(47.7粒)、奉賢“早十日”(47.6粒)、川沙“麥叶黃”(47.5粒)、歙縣“有芒淮麥”(45.3粒)。

3. 千粒重較高的品种：

怀寧“江西紅芒六稜”(31.3克)、怀寧“白芒六稜”(29.4克)、武進“車間子”(29.0克)、溧陽“金棒錘”(28.9克)、怀寧“早白稜”(28.6克)、溧陽“紅關麥”(28.3克)、怀寧“紅芒六稜”(28.2克)。

4. 生產率(單株子粒重)較高的品种：

上海“台灣小麥”(8.6克)、繁昌“湖南麥”(7.3克)、南陵“禾蒲頭”及高淳“火燒天”(7.0克)、無為“湖南麥”(6.9克)、句容“火燒天”(6.7克)、休寧“蟬不吱”及蕪湖市“蜈蚣脚”(6.6克)、江陰“搶水黃”怀寧“早白稜”及滁縣“白和尚頭”(6.3克)、南京“江東門”及常熟“緊柱六頭”(6.2克)。

七 進一步应用与改良地方品种的意見

(一)淮南地區地方品种在生產上仍佔很大面積,而且類型繁多,材料很丰富。虽然因为耕作水平的不断提高,有些品种也許会不再应用,但还有不少优良性狀(如抗寒、赤霉病輕、早熟等),仍是选种工作的重要基礎。在前面我們根据品种歷年表現及地區農場資料,初步提出一批可能应用的品种,如苏北的“大黃皮”,苏南的“菜子黃”、“緊六柱頭”(“銅柱頭”)、“三月黃”,皖北的“三月黃”,皖南的“禾蒲頭”、“湖南麥”、“蟬不吱”等。这些品种在農場試驗中表現較好或是在当地佔的面積較廣,但都缺乏產地的調查羣众評價,对当地栽培情况了解也很少。我們建議当地試驗站会同有關農業部門,進行重點產區調查並就地進行簡單对比試驗(參看“華東區整理研究小麥地方品种試用办法”),迅速肯定各地目前可以应用的品种,以便滿足当前生產的需要,这也是最迅速而有效的評定良种的办法。

(二)根据試驗和調查,初步肯定目前可以应用的品种后,必須立刻進行提高品种質量的工作,防止繼續混雜和退化。產地的農業生產合作社,应有計劃地進行穗选和建立留种地,產生优良种子,以供大田生產

之用。附近的試驗站應進行穗選株選或用其他方法，使品種提高一步，並研究品種混雜情況；如果是機械混雜，可以除去；若是羣體，就應經過將各類分開相互比較並與原羣體比較，才能決定分開或仍用羣體。如皖南的“湖南麥”現已發現有兩種不同形態，要加以研究肯定；“金大2905”在沿江應用範圍很廣，但退化很厲害，應加以復壯，使好品種仍能發揮其應有作用。

（三）各地區肯定了可以應用的品種，就可以通過區域試驗在相似的自然區域內進行交流，以擴大應用的範圍。如皖南的“禾蒲頭”在蘇南望亭試驗站的試驗中也表現相當好。在這個工作同時，大區農業科學研究所及省的綜合試驗站應繼續搜集農家品種，進行原始材料研究，不斷提供選種材料。

（原發表在“華東農業科學通報”1955年第8期）

華 东 地 區

主要小麥品種春化階段分析結果*

崔繼林 薛淑倫 盧良恕

作為選種工作中原始材料研究項目之一，自 1953 年起進行了小麥品種的春化階段分析工作。供試品種主要是華東地區的農家種及少數農場選育種。2 年來，有 104 個品種的春化階段特性可初步肯定下來。

春化處理方法仿照蘇聯選種站慣用的紗布包裝法** (1)、(2)。處理溫度種類與日數，根據蘇聯以往的研究(3)，結合我們對本地區某些品種的初步了解而規定的。溫度用 0° — 3°C (1953 年用 2° — 4°C)、 5° — 8°C 、 10° — 12°C 三種，處理日數自 5 日始，每隔 5 日為 1 組，最長的處理日數是 45 日。

供試種子於春化處理前均經粒選，分別以紗布 (15×15 厘米) 包裝，包內、包外附有布條，記明品種代號、處理溫度與日數。處理溫度與日數相同的各種品種，以鐵絲貫串在一起。進入溫度處理前，種子先行浸水一晝夜，取出後抖去多余的水分，使種子含水量接近 45%；于 10° — 15°C 下催芽，至確已萌動後，置於一定的溫度下處理。處理日數最長的一期先行處理，此後每隔 5 天處理一批。各種溫度日數處理的都未發霉。所有處理結束後同日取出，選擇胚芽突破種皮而一致的種子，以備播種。對照於播種前 1 日浸種。

*參加此項工作的尚有郭紹鐸、金乃康、錢以丰。

**括号中數字是參考文獻目錄序號，下同。

根据南京气候条件,决定于3月上、中旬播种。因为这时表土温度高于 10°C ,日照也已长于12小时,这种条件对未完成春化阶段的材料(特别是冬麦)补足春化的可能性很小,对已完成春化阶段的材料,则由于气温继续上升,每日日照逐渐增加,对光照阶段发育是有利的。田间排列采用顺序排列法,行长3尺,行距8寸,粒距1.5寸,人工点播;同一品种按处理温度、日数顺序排列(每一温度后置一对照),重复2次。

试验期间的延续日数也是根据南京情况而定的。“中大2419”(春性的),“玉皮”(春性的)在南京的分期播种试验结果,3月上旬及下旬未经春化进行播种的自出苗到抽穗约需60—65日,冬季温室栽培(日照10—11小时)一般出苗后78—90天抽穗。春化材料于3月播种,多数品种大多在60—70天抽穗。南京小麦收获期为5月下旬至6月上旬,其时气温高于 25°C ,已不利于小麦生育。因此,在南京春化阶段分析材料在田间的试验期,自3月上、中旬起以不超过80日为宜,抽穗期过晚的,结果的可靠性较小。

小麦品种春化阶段类型的划分,是按照其通过春化阶段所要求的温度和时间的长短来判别的。根据苏联的研究,冬小麦通过春化阶段的温度是 -2° — $+10^{\circ}\text{C}$,适宜温度是 0° — 3°C ,时间为30—70天;半冬性小麦春化阶段发育的温度是 3° — 15°C ,日数需要15—25天;春小麦春化阶段的温度在 5° — 20°C 之间,日数为7—15天。冬性与春性两个极端类型有较大的区别,其间是一些过渡的类型,“它们是从比较富于冬种的到比较不具冬种性的(春种型的),被许多的过渡型所联系起来的”(4),这一群可看做是半冬型。

我们已研究过的品种分属于三个类型:

(一) 春性型: 此类型品种的特点是在 0° — 3°C (或 2° — 4°C)、 5° — 8°C 、 10° — 12°C 各种温度,各处理日数下,都能正常抽穗,春化阶段一般很短,最长也不超过10日,对照的抽穗期较处理一般地仅晚0—2日。属于这种类型的小麦有27个品种(见表中1—27)。

这些品种中的个别品种，在春播生產實踐中，曾得到良好的結果。1954年在安徽阜陽、宿縣于三月上、中旬播种未經春化的“2419”种子，每畝收量均在200斤以上。1952年12月寒流凍害后，在補种事例中証明：在南京三月中旬播种未經春化处理的“玉皮”与“驪英一号”小麥，成熟虽較年前播种者遲數日，但每畝收成尚在100斤以上（在中等肥力的土壤上），內中“仙麥”在山东微山湖地方，是久經羣众考驗可做春播的品种。

總括來說，这一類型的品种作为春播种用，都能正常抽穗。

（二）半冬型：

（1）半冬型A： $0^{\circ}-3^{\circ}\text{C}$ （或 $2^{\circ}-4^{\circ}\text{C}$ ）、 $5^{\circ}-8^{\circ}\text{C}$ 、 $10^{\circ}-12^{\circ}\text{C}$ 各种溫度不同日數处理下均能正常渡过春化階段，但 $10^{\circ}-12^{\circ}\text{C}$ 一組抽穗期較其他兩種溫度相当日數处理的有些延遲。对照有的可正常抽穗但顯著延遲，也有不能正常抽穗的， $5^{\circ}-8^{\circ}\text{C}$ 下其春化階段約20日左右。此類型有8个品种（見表中28—35）。

（2）半冬型B：春化溫度范围小于半冬型A，春化適溫 $5^{\circ}-8^{\circ}\text{C}$ ， $10^{\circ}-12^{\circ}\text{C}$ 下的各期处理与对照在試驗期間內多不能抽穗，間或有抽穗的，为期也極晚，春化階段25—30天。此類型有23个品种（見表中36—58）。

（三）冬性型：这一類型的品种春化階段發育中对溫度反应范围較小， $0^{\circ}-3^{\circ}\text{C}$ （或 $2^{\circ}-4^{\circ}\text{C}$ ）春化階段長，多为30—45日， $5^{\circ}-8^{\circ}\text{C}$ 少于30日处理的極大多數都不能正常抽穗，35日处理的較 $0^{\circ}-3^{\circ}\text{C}$ 相应日數处理者抽穗遲， $10^{\circ}-12^{\circ}\text{C}$ 下任何日數处理都未能在試驗期內抽穗。此類型共有46个品种（見表中59—104）。

若把地方品种的春化階段特性与地域联系起來看，就能發現生活条件与階段發育特性的統一。概括地說，淮河以北以冬型小麥为主，淮河以南至錢塘江北的小麥品种，冬性較弱，多屬半冬型。浙江溫州以南至福建，多系春型小麥。列表如下：

華東區主要小麥地方品種春化階段類型分佈表

省 別	供試地方品種數	各 類 型 的 數 目			
		春 型 的	半冬型A	半冬型B	冬 型
山 東	8	1	—	2	5
江 蘇	29	—	1	8	20
安 徽	23	—	1	6	16
浙 江	12	3	4	3	2
福 建	4	4	—	—	—

這種現象與冬季條件相關。山東、江蘇與安徽北部，小麥多在9月末與10月上旬播種，播種之後高於 10°C 以上的日數尚有月餘，冬季酷寒，在這種條件下，春化階段短的品種，勢必難以越冬。皖南、蘇南、浙江冬季氣溫不像前者之苛，加以麥稻輪作，要求小麥早熟，在此地帶，在自然適應及人工選種的影響下，可能就是形成半冬型小麥品種的原因。浙江南部與福建，冬季溫和，因此多系春麥型。總之，從1月份等溫圖上看(4)，1月等溫綫 -2°C 至 2°C 之間，北部多冬型小麥，南部多半冬型小麥；1月等溫綫 4°C 以南則以春型小麥為主。

春化階段分析材料中有些品種未得到肯定的結果。情況有兩種：第一種情況是抽穗期過晚，且只有在 0° — 3°C 45日一期處理下抽穗(“早洋麥”、“碧瑪4號”等均屬此)。在這種情況下難以做出肯定結論。因為由完成春化階段種子生成的植株，抽穗期的過分延遲(自出苗至抽穗長于70日)，可視為是春化階段及其後階段不能迅速通過的標誌；加以只有 0° — 3°C 45日處理一期抽穗，也無法確實衡量其春化階段是否就是15日；這些品種尚待進一步試驗。第二種情況是至試期終了，所有各種溫度與日數處理下完全未抽穗或僅有個別處理中少數植株抽穗。在這種情況下，品種的春化階段類型，也無從判定。這些未抽穗的植株一般

均具有節間，節數5—6個，節間均短，上下相鄰的節間長度不很正常，上部節間長，下部節間短，呈幾何級數的關聯性；于正常情況下常看到的生長點分化與節間伸長的關聯性也看不到了，有的節多而生長點分化很少，有的節未伸長但生長點卻達到了雌雄蕊的分化階段。這些不正常的現象在某些品種（如“中農28號”、南京的“蠶老”、“方頭白芒”及山東的“紅糠大粒”等）2年試驗分析中有完全一致的表現。這種現象發生有兩種可能性：

（一）春化處理未滿足：

（1）是不是春化處理過程中水分不足，種子未接受春化的影響呢？成串的紗布包，在浸水後取出，抖除水分，進入溫度處理過程中，由於紗布包的部位不同，可能造成水分的不一樣。但觀察結果說明，同一串聯的相鄰紗布包內另一些品種，都能顯示出春化處理的影響。這樣看來，由於春化處理過程中水分的不足，未能滿足其春化階段發育要求的可能是很小的。另外這些品種二年均有同一表現。這似乎也不可能用種子春化處理中水分的不足來說明。

（2）是不是春化日數不夠長呢？“中農28號”、“紅糠大粒”等品種 0° — 3°C （或 2° — 4°C ）45天處理很遲的抽了穗，這也可能是春化處理日數不足而在田間有補足春化的表現。但在1950—1951年小麥品種分期播種（10月20日至12月10日，3月8日至5月24日，每15天播種1次）中，“中農28號”于3月8日播種（未經春化處理的種子），播種後氣溫高於 5°C 并逐日上升，45日生長點伸長，90天內大部植株抽穗。由此看來“中農28號”不可能是冬性很強的品種。1953年以“紅糠大粒”為材料，于11月4日及11月26日分別在田間播種，其幼苗均于12月24日移入溫室內（ 18° — 25°C ，光照16小時），一個星期後，幼苗均由完全匍匐而顯著拔節直立，以後正常抽穗，說明“紅糠大粒”在移入溫室前于田間已完成了春化階段。而11月26日播種至移入溫室（12月24日）28日間全期平均氣溫 7.4°C ，日平均氣溫低於 5°C 的日數是七天（每日

最低溫度在 0° — 5° C 的日數為 13 日,零下的日數 7 天),這就是說在這樣的天然條件下“紅糠大粒”春化階段至多不過是 30 天左右,11 月 4 日播種的也至多不會超過 50 日。春化階段分析材料中 0° — 3° C 一組有處理 40—45 天的,這樣的處理有滿足它春化階段發育的要求的可能,但春播後不抽穗形成多節的異常現象。這一點似乎不能由未完成春化階段發育來說明。因為拔節在禾谷類可視為完成春化階段的標誌的。

(二)以種子狀態通過春化階段成長的植株,由於缺乏以後發育階段上綜合的發育條件,以致不能正常抽穗,這樣的可能性是存在的。

禾谷類的拔節,標誌着春化階段已經渡過(8)(9),但拔節的小麥在高溫長日下,並不一定能抽穗。例如“女合作社員”於阿捷爾拜疆 2 月播種,雖然拔節,以後也是較長的日照與較高的溫度,但未能抽穗(8)。春小麥晚到一定時期播種,拔節不抽穗的現象,前人也有記載(8),在我們的試驗里也曾觀察到“中大 2419”(春型發育的品種)於 1950 年 5 月 9 日播種,於氣溫 23° C 下 33 日生長點分化、拔節,但不能抽穗。這些事實說明,完成春化階段的材料其抽穗的表現,尚依其以後發育過程中的條件為轉移。因此渡過春化階段的材料,由於其以後發育過程中綜合外界因素的影響,不一定都能抽穗。

蘇聯最近的研究(12),指出多年生牧草在通過春化階段過程中,除已知營養溫度、溼度、空氣條件外,光的強度有決定性的影響。冬型發育的牧草,在覆蓋作物(冬禾谷類)的遮光下,則阻礙春化階段的通過,翌年呈叢生苗狀態,不能形成生殖芽。春型發育的牧草,在春季覆蓋作物的遮光下,亦阻礙牧草春化階段的通過,抑制生殖芽的形成,因而春型發育的牧草,表現為冬型發育牧草春播的特徵。另外的研究(10)(11),指出小麥幼苗渡過春化階段過程中,光會影響其春化階段以後生殖器官的形成過程。在我們試驗里(7),1951 年 3 月 8 日春播“中農 28 號”的普通種子,於平均氣溫 12° C 下(變化範圍 5° — 18° C) 45 日生長點發生了伸長現象,這代表它在这种情況 45 日已渡過了春化階段,並於試驗



期內大部植株抽了穗。中國科学院植物生理研究所湯玉緯等(5)以中農 28 号为材料,于1951年3月9日在上海播种,春化处理的(1° — 2° C 35日)于75日后抽穗达50%,种子未經春化处理的,95日抽穗达50%,这說明这个品种春化階段对溫度要求不似冬型小麥,其日数也較短。以 0° — 3° C、 5° — 8° C進行春化处理40—45日,3月中旬播种則生長點不能正常的分化,不抽穗。这一事实一方面啓示着在通过春化階段过程中,光照对这一類型品种的作用;另一方面春播下以幼苗状态渡过春化階段的植株与以种子状态渡过春化階段的材料,就春化階段渡过一點虽是相同的,但由于其生理状态的不同,对其以后發育过程中綜合条件的要求与反应也許不会相同,这也許就是同为完成第一階段的材料,于高溫長日下有的能而有的不能抽穗的原因。从各方面看,像“紅糠大粒”、“中農 28 号”、“蚕老”这一類型的許些品种,其春化階段發育的特性是需要進一步研究的。

参 攷 文 献

1. 尤里耶夫等著: 田間作物育种与种子繁育学 上册 中華書局出版 53—55頁
2. 伊万諾夫 西佐夫: 大田作物育种与种子繁育学 上册 中華書局出版 54—55頁
3. 李森科: 農業生物学 新農出版社譯本 1952年出版 (3a)25頁 (3b)32頁 (3c)11頁
4. 呂炯 1953: 从气温和日照談植物的春化和光照 農業學報 4:(1) 14—28
5. 湯玉緯 金成忠 倪晉山 1951: 小麥的春化試驗 科学通報 2: 952—954
6. 柿奇洋一 鈴木眞三郎 1937: 關於小麥抽穗期生理之研究 農事試驗場彙報第3卷 (此文献未直接參閱)

7. 華东農業科学研究所食作系 小麥早熟性試驗研究(未發表)
8. Т. Д. Лысенко 1952 Стадийное Развитие Растений 59 77頁
9. И. И. Синягин и Н. П. Морозова 1953 Световая Стадия Развития Сахарной Свеклы Агробиология 3: 128—138
10. А. К. Федоров 1953 К. Вопросу роли Осеннего Света Вразвитии Озимых Растений ДАН. 93(2) 361—364
11. А. К. Федоров 1953 К вопросу О Дифференциации Конуса Нарастания В Связи со Стадийным Развитием растений Агробиология 1 39—48
12. С. С. Шаин 1954 Значение света для Прохождения стадии Ярвизации Агробиология 2 71—97

(原發表在“華东農業科学通報”1954年第8期)

小麥階段發育的研究*

崔繼林 薛淑倫 *周秀葉

一 關於春化階段与光照階段的某些特性

一 春化階段

为研究选种中的原始材料,配合地方品种整理工作,以便更好地做到有計劃的选种,繼續進行華东區主要小麥品种的春化階段分析。供試品种 83 个,种子一部分採自原產地,一部分是在南京收穫的。

春化处理技術除个别細節外,与 1954 年大致相同(30)**。供試种子均經手选。选出的飽滿健全的种子,先以 0.3% 的福尔馬林溶液(Formalin 1:水 3,000)消毒 3—4 分鐘,而后用冷開水冲洗,晾干。种子含水量使達 40—45% 左右。在 0°—3° C 处理日數,最長的增加到 55 天。在春化处理过程中,以种胚膨压緊張的、幼根生長速度不快的、以指甲輕压胚乳即有凹痕的种子,就認為水分合適。处理溫度高的,每隔 3—5 日進行檢查,溫度低的,則 5—10 天檢查一次。如發現种子水分过多,則以电風扇稍加風干,如水分較少,則在發芽皿中把水噴成霧點,把种子放入其中搖動,使其表面均勻接觸水分,補充水分。春化处理期滿后,進行种子選擇,并按 Lojkin (14) 种子萌動等級進行登記,以便查对春化效果与种子萌動程度的關係。种子萌動情况一般在 3—4 級(胚芽突出种皮,芽長 1—2 毫米,而幼根未長出者),部分也

**括号內數字是参考文献的目錄序号,下同。

有在2級以下的(种胚未突破种皮)。全部春化处理于3月12日結束。由于当时气温低于 10°C ,不便播种,而把种子在 15°C 温度下进行風干;待平均气温稳定在 10°C 以上时,于4月5日在田间进行播种。每处理播一行,粒播,粒距1.5寸,行長3尺,行距6寸。由于土壤水分充足,土壤細碎,种子于播种后6—8日即全部出苗。

今年平均气温上升到 10°C 的日期,較1954年和常年晚15天左右,故播种稍晚。播种后10日内气温均在 15°C 以上,較往年播种后10天内的气温高出 5°C 左右。5月份以后的气温和常年大致相同。在日照方面,播种后晴天較多,已充分渡过第一阶段的植株,形态学上的变化較往年稍早。6月20日后温度高,陰雨多,植株枯死或生育成病态。

試驗至6月30日全部結束,試驗期間共長80日(出苗后)。

以抽穗期的变化为指标,可以看到供試品种对春化阶段發育中温度条件的要求是不同的。根据各品种春化阶段要求的温度范围及春化期長短,参照 ЛЫСЕНКО (1949) (12) 及 Разумов (1954) (17) 划分春化阶段類型的方法,有46个品种的春化阶段要求可初步肯定下来,它們可歸納为三种基本類型:

春性: 这类品种渡过春化阶段的温度范围很廣(0° — 12°C) 春化阶段長度一般很短,最長不过10日。对照正常抽穗較处理者抽穗晚2—8天。表1中(1)—(8)8个品种都屬於这种類型。

弱冬性*: 这类品种的对照多能抽穗(或發育程度較大)。春化阶段

*弱冬性包括我們以往報告內所說的半冬型A、B兩類,這兩類品种实际上是联系春变型冬型的不同冬型程度的过渡類型,对春化处理的反应,視播种条件有一定趨勢的变化。早播后部分半冬型A可表现为春性特征,半冬型B中部分可表现为半冬型A晚播下,半冬型B多轉呈冬性型,半冬型A多呈半冬型B。因此其類型的表現是不太安定的。为了有更廣泛的含义和避免在思想上把半冬型同春型与冬型看成像春型与冬型那样極端的差別,故本年后拟使用 Разумов 这个分類名称。



發育在 0° — 12°C 均能進行，偏于低溫較為順利。春化階段為 20 日左右。充分春化者較對照抽穗期至少提早 15 日以上。表中(9)—(14) 6 個品種都屬於這種類型。

冬性：這類品種春化溫度的範圍在 0° — 8°C 之間，偏于低溫春化效果大。春化日數一般在 35 日以上。對照及 10° — 12°C (5—25 日) 春化處理者，均不能抽穗。表 1 中(14)—(46) 32 個品種屬於這種類型。

值得提出的是，像過去曾觀察到的一樣，品種的階段特性類型與原產地有密切聯繫。從表 2 里可以看到，華東區北部的品種冬性強，南部的品種冬性弱，福建來的品種都是春性的。Разумов (1954) (17b) 研究 352 個品系中國小麥品種的春化階段特性後，認為這些特性的形成主要與冬季氣溫有關。山東以及江蘇、安徽的北部，冬季酷寒，在這種條件下，為了良好的越冬，只能形成春化階段較長的品種；福建的小麥或系秋播，由於冬季無低於 5°C 的氣溫，在稻麥兩熟的耕作制度下，有意或無意識的選種，故只能形成現存的春性類型。但浙江一帶冬季比較溫暖，何以在春化階段上又多類似淮北冬型類型的品種呢？這一點也可能是與越冬相聯繫的。根據現有的資料，在杭州地方，個別年份凍害較重，越冬不良的情況還是存在的。小麥的安全越冬要靠較長的春化階段，春化階段短的就依靠對光照階段發育要求較高的溫度與日長的特性來保證(Федоров) (21, 22)。後一種情況，在一年一熟或生育期短的北方可能有這種類型，在那里小麥于翌春溫度升高，光照已加長時進入光照階段，生育雖遲但與後作無矛盾。但在冬季較暖，一年二熟或三熟的地方，形成這種小麥的可能性是沒有的。因為這種特性的小麥勢必過晚的抽穗成熟，影響後作。因此在冬季雖無酷寒而又可能有碍越冬的條件下，保證良好越冬的特性，只有春化階段較長，而光照階段要求不嚴的品種。只有這類品種，方能適於當地生產上的需要。根據現在已知道的浙江品種類型，它們的春化階段一般確是較長(0° — 3°C 30 日以上) (31)，而對光照階段的敏感性是弱的(31)。

表2. 品种来源与春化阶段特性的关系

省 別	供試品 種數	春化后較对照提早抽穗 (日數) 的品 種		在南京春季 (平均气温上升穩定在10°C) 播种未經春化种子不能抽穗的品 種 (冬性)	
		春 性 0—10	弱 冬 性		
			11—20	20以上	
福建	5	莆田白壳小麦 莆田紅壳小麦 福清上薛早 永泰45 長汀白毫			
浙江	6	大洋麦(杭縣)			松鑽老 蒲子來 头(杭縣) 头(杭縣) 紅(紹興)
江苏	32	5 4 0 6	5401	望水白	火 磚 头(崑山) 洛 陽 青(奉賢) 繭 早 子 日(川沙) 菜 子 黃(南匯) 淮 麥 四 柱 头(上海) 洋 面 麥(興化) 大 黃 皮(興化) 菜 大 黃 皮(高郵) 大 紅 芒(高郵) 張 口 黃(高郵) 二 維 八 ○(苏北) 5407(本所什交圃) 中農 2 8 号
安徽	25		青稍子 (蕪湖) 三月黃 (合肥) 三月黃 (六安) 紅粳麥 (鳳陽)	江 西 早(繁昌) 松 波 羅(宣城) 白 洋 麥(南陵) 白 壳 紫 桿 子(貴池) 白 壳 輪 子(东流) 白 壳 輪 子(歙縣) 白 壳 輪 子(休寧) 白 壳 輪 子(六安) 白 壳 輪 子(滁縣) 白 壳 輪 子(肥西) 白 壳 輪 子(当塗)	
山东	12			紅 芒 麥(寧陽) 二 半 秃 头(萊城) 半 截 芒(龜山) 扁 穗(膠东) 白 芒 垛 麥(滋陽) 大 粒 半 芒(黃縣)	
巴基 斯 坦 國 外 引 種	1	巴基斯坦 C228			白 蚌 子 麥(徐州) 蚰 子 麥 看 騰 麥 大 芒 麥 三 八 麥 品 系 1 5 3 碧 瑪 四 号(陝西引種)

1953年以來進行的春化階段試驗里，有“中農28號”、“蠶老”、“紅糠大粒”等品種各種溫度與日數的處理，於3月中、下旬播種，在試驗期內都未能抽穗；但在分期播種觀察中，早春播種的未經春化處理的“中農28號”種子，在平均氣溫高於 5°C （春化範圍 $5^{\circ}\text{—}18^{\circ}\text{C}$ ）條件下，出苗後45天，莖生長點伸長，90天內大部植株抽穗。1953年以“紅糠大粒”為材料，於11月4日及11月26日分別在田間播種，12月24日將兩期的幼苗移入溫室內（ $18^{\circ}\text{—}25^{\circ}\text{C}$ 光照16小時），一星期後，幼苗均由完全匍伏而顯著地轉為直立，正常抽穗。這說明“紅糠大粒”在移入溫室前，在田間平均氣溫 7.4°C （低於 5°C 的日數7天）28天或至多也不會超過50天的情況下，已完成了春化階段。以上的情況說明這類品種春化階段並不長，而且可能在較高的溫度下通過。春化階段分析材料中 $0^{\circ}\text{—}3^{\circ}\text{C}$ 一組處理40—45天的，理當有滿足它們的春化階段發育要求的可能，但於3月中旬播種後均不抽穗，這似乎不能以未滿足其春化階段要求來解釋。從文獻中我們看到，多年生牧草在通過春化階段過程中，光的強度有決定性的影響(24)。小麥幼苗渡過春化階段過程中，光照會影響其春化階段及以後生殖器官的形成過程(20)。春性小麥於晚期播種，也不能抽穗(13)。小麥幼苗較種子狀態時春化進行的快(4)。由稍提早播種期雖未經春化的材料也能抽穗這一現象來看，似乎啓示：

(1) 幼苗與種子進行春化可能不同；

(2) 以種子渡過春化階段及以幼苗通過春化階段，就其完成第一階段質變這一點上雖是相同，但由於在不同綜合條件下完成的同一階段發育，其生理條件也許不同，因此對播種後的高溫長日條件反應也不一致。

為了証實這些推斷，以便為階段分析技術打下基礎，特進行了下述試驗。

(試驗一)這項工作是在 1954—1955 年進行的，供試品種為“中農 28 號”及“蠶老”。種子經粒選後加水 45—50%，待萌動後分為兩份，一份即開始予以春化處理（3°—8° C）；同時將另一份種子於 20° C 溫度下播種於鉢內，待出苗後達針葉期時（一般是 10 天），移入冰庫（3°—8° C），於人工控制的光照下（10×4 平方尺上，日光灯 4 個及 200W 白熾燈 4 盞，每日照明 14 小時），進行春化處理。春化處理無論種子與幼苗，都分 25、30、35、40、45 天 5 期。由於種子春化者較幼苗春化者先進入冰庫 10 日，故在相當的春化日數下，種子春化者比幼苗春化者早 10 日結束春化處理。因此於種子春化處理規定日數結束後，即將種子於 20° C 下播種在鉢內，10 日後即出苗。該時即與同等春化日數的幼苗春化材料，一同放置於 18°—20° C、光照 14 小時條件下。這樣處理，可使供試材料自萌動至接受高溫長日時，實際年齡相同，其營養體接近一致，春化日數相等。

鑑定春化階段發育，同時採用莖生長錐變化與抽穗期兩個指標。

從表 3 可看出，各期種子與幼苗春化處理的，在移入高溫長日照下，經過 10—15 天后生長點均開始伸長。這種變化說明已完成了春化階段發育 Корнилов 1951（8），Федоров 1954（21）。由抽穗期上來看，種子與幼苗春化的則有顯著的不同：春化處理日數相同時，以幼苗通過春化階段發育的抽穗期一般較種子狀態通過春化階段的提早 15—17 天。這說明種子和幼苗就渡過春化階段這一點而言，雖是一樣的，但在同樣的高溫長日條件下，以後的發育速度是不同的。

為了重複校正試驗一的結果，於 1955 年 3 月 14 日至 6 月底採用分期進行，春化日數長的先處理，日數短的后處理，各處理同時取出移置於自然條件下的處理方法，進行第二個試驗。

(試驗二)供試品種為“中農 28”種子催芽後，一部分即移入冰庫（3°—8° C），進行春化處理（處理過程中，種子水分大於 45%，幼苗、幼根繼續緩緩生長），同時把另一部分種子在鉢內播種（25° C 左右），一

表3. 幼苗春化与种子春化效果的反应

春化材料	春化日期	春化日数 3-8 (第5c)	移入高温长日日期	自移入高温长日 至抽穗日数	日时的实长 可(可)移入 高温长日	时的实长 可(可)移入 高温长日	於高温长日下 至生長達到度 各期分化的日数	抽穗期	自移入高温长日 到連抽穗的日数

試 驗 (一)

中農28号									
抽子	1/2-1/2	27	1/2	35	1a 2	15-20		1/2	82 (44)
抽子	1/2-1/2	25	1/2	35	1a 2	5-10		1/2	86
抽子	1/2-1/2	32	2/2	40	1a 2	5-10		1/2	78 (47)
抽子	1/2-1/2	30	2/2	40	1a 2	10-15		1/2	61
抽子	1/2-1/2	37	2/2	45	1a 2	15-20		1/2	72 (49)
抽子	1/2-1/2	35	2/2	45	1a 2	10-15		1/2	63
抽子	1/2-1/2	42	2/2	50	1a 2	20-25		1/2	77 (46)
抽子	1/2-1/2	40	2/2	50	1a 2	10-15		1/2	61
抽子	1/2-1/2	49	2/2	55	1a 2	15-20		1/2	73 (45)
抽子	1/2-1/2	45	2/2	55	1a 2	5-10		1/2	58
对照 (未处理)			1/2	5	1a 1	25-30		抽穗	
抽子	1/2-1/2	27	1/2	35	1a	10-15		1/2	78 (47)
抽子	1/2-1/2	25	1/2	35	1a 2	10-15		1/2	71
抽子	1/2-1/2	32	2/2	40	1a	10-15		1/2	75 (46)
抽子	1/2-1/2	30	2/2	40	1a 2	5-10		1/2	65
抽子	1/2-1/2	37	2/2	45	1a	10-15		1/2	76 (46)
抽子	1/2-1/2	35	2/2	45	1a 2	5-10		1/2	60
抽子	1/2-1/2	42	2/2	50	1a	10-15		1/2	77 (46)
抽子	1/2-1/2	40	2/2	50	1a 2	10-15		1/2	61
抽子	1/2-1/2	47	2/2	55	1a	15-20		1/2	78 (46)
抽子	1/2-1/2	45	2/2	55	1a 2	5-10		1/2	60
对照 (未处理)			1/2	5	1a 1	20-25		抽穗	

試 驗 (二)

中農28号									
抽子	1/2-1/2	8	2/2	13	1a 1	20-25	30-35	—	抽穗
抽子	1/2-1/2	10	2/2	13	1a 1	15-20	30-35	—	抽穗
抽子	1/2-1/2	11	2/2	16	1a 1	15-20	25-30	—	抽穗
抽子	1/2-1/2	13	2/2	16	1a 1	15-20	25-30	—	抽穗
抽子	1/2-1/2	15	2/2	20	1a 1	15-20	30-35	—	抽穗
抽子	1/2-1/2	16	2/2	20	1a 1	5-10	25-30	35-40	抽穗
抽子	1/2-1/2	18	2/2	23	1a 1	10-15	20-25	—	抽穗
抽子	1/2-1/2	20	2/2	23	1a 1	10-15	20-25	31-35	抽穗
抽子	1/2-1/2	23	2/2	28	1a 1	15-20	25-30	—	抽穗
抽子	1/2-1/2	23	2/2	28	1a 2	10-15	20-25	25-30	抽穗
抽子	1/2-1/2	20	2/2	33	1a 1	10-15	—	25-30	抽穗
抽子	1/2-1/2	20	2/2	33	1a 2	5-10	10-15	15-20	抽穗
抽子	1/2-1/2	33	2/2	37	1a 1	10-15	15-20	20-25	抽穗
抽子	1/2-1/2	33	2/2	37	1a 2	5-10	10-15	15-20	抽穗
抽子	1/2-1/2	37	2/2	43	1a 1	10-15	15-20	20-25	抽穗
抽子	1/2-1/2	37	2/2	43	1a 2	5-10	10-15	15-20	抽穗
抽子	1/2-1/2	43	2/2	48	1a 1	10-15	15-20	20-25	抽穗
抽子	1/2-1/2	43	2/2	48	1a 2	5-10	—	15-20	抽穗
对照 (未处理)					1				抽穗

待出苗即移入冰庫（ $3^{\circ}-8^{\circ}\text{C}$ ），于人工光照条件下（14 小時）進行春化处理。由于自播种至出土，一般需要 3 至 5 日。故相同春化日數下，种子处理者較幼苗春化者早 3 至 5 日結束处理。待最長春化的一組到達所需要的日數后，种子春化的材料同時取出播种（ 25°C 左右）于鉢內，3—5 日即出土。这时把所有的幼苗处理者，連同种子处理培育的幼苗，全部于 1955 年 4 月 28 日移于自然条件下。这种处理的方法，也可使進入高溫長日的材料，無論是种子处理的或幼苗处理的，自幼芽萌動至接受这个条件時实际年齡相等，营养体大小基本一致，而春化日數基本相同。

观察記載与試驗一相同。

从表 3 和圖一中看到，以种子進行春化与以幼苗進行春化，对發育的影响是不同的。其差異表現在：

（一）以幼苗状态接受 $3^{\circ}-8^{\circ}\text{C}$ （在光照条件下）的条件，处理 16 日的，即能抽穗；以种子状态則接受同样条件需要春化 33 日以上，方能抽穗。这說明就抽穗來看，幼苗春化效果是大的。另外由表 3 內可看到，幼苗春化 33、37、43 日者，抽穗期僅差 1—2 天，而同样日數以种子春化者，抽穗期大为延緩，較幼苗（相等日數）春化的晚 30 天左右。

（二）春化处理較長的（33、37、43 日）种子处理及幼苗处理者，4 月 28 日移入自然条件后，10—15 日后都發生了莖生長錐的伸長；但日后莖生長錐的發育，幼苗处理的快而整齐，种子处理的緩慢而不一致。試驗二的結果与試驗一是一致的。

根据以上的兩個試驗結果，可以初步肯定：幼苗春化效果大，这可能是早春播种，普通未經春化的种子尚能抽穗，而以种子春化材料稍晚十數日播种不能抽穗的原因。像“中農 28 号”这样品种，春化階段的適溫約在 $0^{\circ}-8^{\circ}\text{C}$ ，日數 30 日左右。过去二年經過 $0^{\circ}-3^{\circ}\text{C}$ ，45 日春化处理，3 月中旬播种不能抽穗的原因，不可能是春化階段未完成，而可能是由于另一些原因。關於這一點在討論里还要提到。

春化階段分析工作是在於測定不同品種渡過春化階段發育中所要求的適溫與日數，以便劃分類型。根據已掌握的資料來看，播種條件是會影響分析結果的。過早的播種，將因補行春化的影響，得不到正確的結果；晚期的播種，甚至春性強的品種也往往不能抽穗(13,29)。目前我們雖用氣溫穩定在 10°C 的條件及早播進行春化階段分析的方法，但由於後期各地對小麥的條件的不同，也往往會影響分析的結果。例如小麥在北方可能到7月上旬仍能正常生長，但在江南由於多雨多病，6月中旬後多現病態，甚至枯死。這樣，由於試驗期的長短不一，結果也可能不一致。為了明確環境條件與春化階段分析的結果的關係，並為明確南京條件下宜何時播種問題，特與華北農科所合作進行了這個試驗。

供試品種6個，為華北農科所處理的材料，包括 $10^{\circ}-12^{\circ}\text{C}$ 、5—30日， $4^{\circ}-7^{\circ}\text{C}$ 、15—60日， $0^{\circ}-3^{\circ}\text{C}$ 、15—60日等處理。播種期分適期（平均氣溫穩定上升到 10°C ）、較早及較遲3期。今年較早1期是在3月17日播種的（該時平均氣溫低於 10°C ），適期播種的是在4月5日，遲播的是在4月15日（表4）。

從表4和圖2可看到，春化效果的反應與播種期有密切相關。在早播的情況下（氣溫 $5^{\circ}-10^{\circ}\text{C}$ ，約2星期之久），於春化處理較短的日數下，即能提早抽穗。有些品種的對照也能抽穗（如“矮立多”）。隨著播種期的延遲，開始看到春化反應的處理日數則加多。例如“白蒲麥”3月17日播種的各種溫度與日數處理的均抽了穗，而4月5日播種的 $8^{\circ}-12^{\circ}\text{C}$ 、5—30日各期處理的均未抽穗， $4^{\circ}-7^{\circ}\text{C}$ 及 $0^{\circ}-3^{\circ}\text{C}$ 下，處理日數35—40天以上的方抽了穗。其他各品種都有同樣的表現。而遲到一定的播種期（氣溫高於 15°C 並繼續上升的條件下），各種春化處理者與對照均不抽穗。因此，為了要正確的劃分一個品種，春化階段發育所要求的適溫與日數，只有在溫度開始上升到 10°C 時播種，較易得

表4. 不同播种期下春化效果的反应

品 種	来 源	播 种 期	对 照 抽穗期	各 春 化 处 理 下 的 抽 穗 情 况																										
				8-12℃						4-7℃						0-3℃														
				5	10	15	20	25	30	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	
矮 立 多	原产意大利 米兰南种	17/Ⅲ	1% (71)	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗		
		5/Ⅱ	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
		15/Ⅱ	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
白 葡 麥	浙 江	17/Ⅲ	×	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	
		5/Ⅱ	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
		15/Ⅱ	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
碧 瑪 四 号	陕 西	17/Ⅲ	×	×	×	×	×	×	×	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	
		5/Ⅱ	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
		15/Ⅱ	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
齊 大 一 九 五	山 東	17/Ⅲ	×	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗
		5/Ⅱ	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
		15/Ⅱ	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
大 白 芒	北 京	17/Ⅲ	×	×	×	×	×	×	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗
		5/Ⅱ	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
		15/Ⅱ	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
大 青 芒	東 北	17/Ⅲ	×	×	×	×	×	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗	抽穗
		5/Ⅱ	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
		15/Ⅱ	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	

註×：試驗期內全部未抽穗。 ★：少數植株抽穗而未達抽穗期(50%)抽穗日期下括弧內的數字表示自出苗至抽穗的日數。

到明顯的結果。早了有田間補行春化階段的可能，晚了对一些品种就不能得到应有的結果。在南京条件下，由于受6月上旬气候不良的影响，小麥生育不正常；若遇到春寒的年份，上升到 10°C 的日期延遲，播种期則延遲，播种后溫度急增的情况下，就可能得不到应有的春化反应。过去兩年某些品种未獲結果，關鍵就在於播种期。

但为什么僅僅提早播种18天，即使春化未滿足的在試驗期內也可整齐的抽穗，而在稍遲（遲10天）的情况下为什么即使 $0^{\circ}-3^{\circ}\text{C}$ 、60天处理的也不能抽穗呢？原因看來是相当複雜的，這將在討論中提到。

* * * * *

了解自然条件下階段發育的过程，將有助決定各項的農業技術措施，但在南京条件下，某些類型的品种在何時完成第一階段（春化階段），它們的渡过与溫度關係怎样，尚缺乏資料。为了以后更能由階段發育理論出發，結合實踐問題，特結合食用作物系播种期試驗做了不同品种在不同播种期下渡过春化階段的測定。

供試品种是“中農28号”与“金大2905”。不同時期播种的材料，于自然条件下經過一定日數后，移入高溫（ $15^{\circ}-25^{\circ}\text{C}$ ）長日照（14小時）条件下，一方面檢查其莖生長錐的变化，以伸長期作为衡量春化階段的指标，（Федоров 1954）（21）一方面用抽穗期为指标（Иванов 1951）（7），測定何期已結束春化階段。測定結果見表5。

从这个結果中可以看到，于南京自然条件下，在播种期範圍內播种“金大2905”（南京过去栽培較廣的品种）及“中農28号”，于平均最低溫度月份來臨前，早已結束了春化階段。10月20日播种的一期，在田間生長45日，莖生長錐已伸長，說明在平均气温 $10^{\circ}-16^{\circ}\text{C}$ 之間（平均最低溫度低于 5°C 的日數有10天），早在45日前已完成了第一階段的發育。11月5日播种的于播种后29、35、40、45、50日分批移入高溫長日条件下，莖生長錐都於移入后的10—15日內伸長，在長日高溫下抽穗日數（自移入溫室后開始計算，“中農28号”70—84天，“金大2905”

表5. 在南京秋播条件下春化階段过渡时期的鑑定

播種期	出苗期	移入高溫長日期	自播種到移置時日數	在田間以達授粉的條件		品 種						自移入高溫長日	到抽穗日數
				平均溫度℃	低於5℃的日數	中農 28 号			金大 2905				
						生長錐同伸長日數	抽穗期	自移入高溫長日	生長錐同伸長日數	抽穗期	自移入高溫長日		
2 $\frac{1}{2}$	2 $\frac{1}{2}$	4 $\frac{1}{2}$	45	11.6	10	已伸長	6	25 $\frac{1}{2}$	83	已伸長	6	2 $\frac{1}{2}$	56
5 $\frac{1}{2}$	2 $\frac{1}{2}$	4 $\frac{1}{2}$	29	9.2	10	20	4	26 $\frac{1}{2}$	84	20	4	12 $\frac{1}{2}$	70
		10 $\frac{1}{2}$	35	8.4	15	15	4	4 $\frac{1}{2}$	84	15	4	14 $\frac{1}{2}$	66
		15 $\frac{1}{2}$	40	7.2	20	20	5	2 $\frac{1}{2}$	77	10	5	23 $\frac{1}{2}$	70
		20 $\frac{1}{2}$	45	6.7	25	-	-	5 $\frac{1}{2}$	75	5	5	22 $\frac{1}{2}$	64
		23 $\frac{1}{2}$	50	6.7	29	11	5	5 $\frac{1}{2}$	70	11	5	24 $\frac{1}{2}$	61
23 $\frac{1}{2}$	13 $\frac{1}{2}$	20 $\frac{1}{2}$	27	5.1	20	36	3	13 $\frac{1}{2}$	83	36	3	5 $\frac{1}{2}$	75
		25 $\frac{1}{2}$	32	5.2	24	11	4	15 $\frac{1}{2}$	80	11	4	5 $\frac{1}{2}$	70

61—70 天) 大致相似; 愈晚移入溫室的, 自移入至抽穗的日數減少。這說明在田間条件下 (11 月的平均气候高於 10°C , 12 月的平均气温一般在 3°C 左右), 第一階段通过后尚稍有發育。11 月 23 日播種的一批, 27 天后移入溫室者, 由于幼苗甚小, 管理不周, 以致生長不良, 因此, 莖生長錐伸長拖延。根据在第 23 日移入的一批, 于移入后 11 日莖生長錐伸長, 自移入后 70 日 (2905)、80 日 (28 号) 抽穗, 与 27 日移入者相似 (“金大 2905” 75 日, “中農 28 号” 83 日), 這兩期于移入溫室前 (平均气温 10°C 左右 7 天, $0^{\circ}-3^{\circ}\text{C}$ 20—25 天) 也都已渡过了春化階段。

總括來說 “金大 2905” 和 “中農 28 号” 兩品种于南京播種条件下, 只要土壤水分充足, 于平均溫度 $5^{\circ}-10^{\circ}\text{C}$ 的範圍內, 播種后 30—45 日間, 都已完成春化階段。

已渡过春化階段的材料不耐寒，但以近來研究的所謂“双重性”(21)麥來看，春性的春化階段短而光照階段要求較高的溫度與較長的日照，能如冬麥一樣的越冬，在南京情況下，品種的耐寒越冬可能是與第二階段的發育更有密切的關係。關於這方面的問題，有待進一步的研究。

二 光照階段

為研究選種中的原始材料，進行已廣泛應用小麥品種的光照階段分析，目的在於闡明這些品種對光照長度反應的敏感性及在相對相似的高溫長日條件下的光照階段的長度。

供試品種 24 個。播種前種子進行了充分的春化，4 月 8 日播於鉢內，出苗後於 4 月 11 日各品種分別置於 16 小時、自然光照及 10 小時三種不同的光照條件下，藉其抽穗的變化，鑑別不同品種對日照長短的反应。所有品種的另一部分試驗鉢，自出苗後於自然光照處理放置 15、20、25、30、35、40、45 日分期由自然日照移入短日照（10 小時），藉抽穗變化闡明自然長日照下各品種渡過光照階段發育所需要的日數。

試驗期自 4 月 8 日（日照 12.69 小時）至 6 月 30 日（日照 14.16 小時）。

供試品種中有 13 個品種的結果可以肯定的。

（一）敏感性：延長光照較自然光照提前抽穗，促進程度隨品種而不同（見表 6 和圖 3）：

1. 16 小時光照較自然光照抽穗提早 5 天以下者：“上薛早”（福建）、“中農 28 號”（原產意大利，已在南京種植多年）、“碧瑪 1 號”（陝西）、“碧瑪 4 號”（陝西）、“中大 2419”（原產意大利，已在南京種植多年）、“齊大 195”（山東）、“黑毛霧”（安徽）、“魚鱗糙”（安徽）等 8 個品種。

2. 16 小時光照較自然光照抽穗提早 6—10 天者：“江東門”（南

京)、“蚰子麥”(山東)、“碧瑪3號”(陝西)等3個品種。

(3) 16小時光照較自然光照抽穗提早10天以上者：宿縣“搖頭紅”(安徽)、“大青芒”(東北)等2個品種。

在10小時的短日照下，較自然光照下抽穗期一般都是延遲的，品種間差異很大，延遲最少的是“江東門”(6天)，“中農28號”、“碧瑪1號”、“碧瑪4號”、“中大2419”、“黑毛霧”等(10—13天)，其餘7個品種均未抽穗(表6)。

表6. 不同光照長度下抽穗期的反應

品 種	發 育 情 況						16小時	10小時
	1 6 小 時		自 然 光 照		1 0 小 時		下較自然光照下提早抽穗日數	下較自然光照下延遲抽穗日數
	出苗→ 抽穗日數	抽穗期	出苗→ 抽穗日數	抽穗期	出苗→ 抽穗日數	抽穗期		
上 薛 早	53	3/VI	53	3/VI	未抽穗	—	0	—
中農28號	43	23/V	45	25/V	56	6/VI	2	11
碧瑪一號	37	17/V	39	19/V	51	1/VI	2	12
碧瑪四號	40	20/V	43	23/V	54	4/VI	3	11
中大2419	44	24/V	47	27/V	60	10/VI	3	13
齊大195	45	25/V	48	28/V	未抽穗	—	3	—
黑 毛 霧	39	19/V	43	23/V	53	3/VI	4	10
魚 鱗 糙	49	29/V	54	4/VI	未抽穗	—	5	—
江 東 門	41	21/V	47	27/V	53	3/VI	6	6
蚰 子 麥	45	25/V	53	3/VI	未抽穗	—	8	—
碧瑪三號	36	16/V	46	26/V	未抽穗	—	10	—
宿縣搖頭紅	40	20/V	54	4/VI	未抽穗	—	14	—
大 青 芒	47	27/V	62	12/VI	未抽穗	—	15	—

(二)光照階段發育的長度:參考 Мирошников (1953)(15)的方法劃分了各品種光照階段的長度。

品種間差異很大(見圖 4)。

1.光照階段短 15—25 天:“江東門”、“中農 28 號”(見圖 5)、“中大 2419”(見圖 6)、“碧瑪 1 號”及“碧瑪 4 號”等 5 個品種。

2.光照階段 30—40 天:“碧瑪 3 號”(見圖 7)、“齊大 195”及“上薛早”3 個品種。

光照階段長度一般似與光照反應敏感性相關。光照階段短的,對長日照的反應多不敏感;階段較長的其對長日照的反應較敏感。例如:“江東門”、“中大 2419”、“碧瑪 1 號”及“碧瑪 4 號”等 16 小時光照的比自然光照下僅提早抽穗 5 天左右,而短日照下也都能抽穗,其光照階段也較短 25 天左右。對長日照反應敏感的如“碧瑪 3 號”,其光照階段也較長 30 天以上。

值得指出的是:“上薛早”是一個春化階段很短的品種,光照試驗里看出加長光照並不能提早抽穗,而在自然光照下生育期又較其他品種為長,光照階段的長度也較長(40 天左右)(見圖 4)。在福建為什麼能形成這種類型呢?至今我們尚不能理解。

上述試驗結果中曾經指出,充分完成春化階段的材料,在僅僅遲播 10 日的條件下(4 月 15 日),則完全不能表現春化處理應有的影響。這種現象,往昔曾一度被錯誤地認為是“春化解除”(Разумов 1950)(18),在總結前人的研究基礎上,以自己的試驗証實了這種假設是錯誤的。在他的試驗里,無論經過春化的冬黑麥與冬小麥以及未經春化的春小麥種子,於高溫作用後播種,抽穗期一般都有延遲,其中春小麥延遲了 9 天之多。春小麥是未經春化播種的,播種前尚未進行春化階段發育,顯然抽穗的延遲是與“春化階段解除”無關的。正確的解釋,他認為由於種胚新陳代謝異常(病態)引起的反應。

階段發育是有順序性的,這就是說階段(СТАДИИ)不止有先後的

順序，在正常發育过程中，階段的繼承關係也是有一定条件的。小麥抽穗的表現決定于这种順序性正当繼承關係。完成春化階段的材料，由于在其不正常的生活条件下，种胚新陳代謝的異常，就可能引起与以后階段銜接承繼關係的破坏，这样也就影响到春化处理效果的表現。

現在已累積的資料充分証明這一點。在我們的試驗里，春性小麥“中大2419”于南京自然条件下，5月9日播种的不能及時抽穗(29)。春小麥“Apulieum 2634”在阿捷尔拜疆4月11日以后播种不能抽穗(13)。这些品种的春化階段很短，可在高溫下通过。因此这些現象，都不能用春化階段未完成說明。另外像“中大2419”在 20°C 、13小時以上的日照条件下，理当可能正常進行光照階段發育的，因此也不能理解为由于缺乏第二階段的發育条件以致不能抽穗。但自前一階段与后一階段銜接承繼關係的破坏上是容易理解的。本年試驗里，以幼苗渡过春化階段与以种子状态渡过春化階段的材料，对同一高溫長日的反应結果，也啓示着这种可能性是存在的。像結果所表明的，根据生長錐的形态变化为指标(Федоров 1954)(21)衡量春化階段的發育，接受高溫長日時营养体大小相同，就其渡过春化階段質变這一點，种子与幼苗春化者完全相似；但於同一条件下，以幼苗完成春化階段者，此后發育佔先，与以种子状态完成春化階段者相比較，則有在抽穗期上相差15日以上以及抽穗与不抽穗的區別；顯然这是由于通过春化階段中綜合条件的后作用影响以后的發育所致的。近來的研究証明：春化階段中光(Шайн 1954、Федоров 1953)与礦物营养(Г. И. Аболина 1951、М. Я. Школьніки, М. И. Стеклоза 1955)(25)不但是春化階段發育所必需的，同時都对禾本科植物的穗的形成上有明顯的影响，因此也影响其抽穗。这也說明了由于渡过春化階段中綜合条件的不同，在質变一點上同样完成第一階段的材料，对同一条件反应是不一样的。“中農28号”在自然条件下于早春(3月8日， $5^{\circ}-12^{\circ}\text{C}$)播种，未經春化的种子能于90日后抽穗；但虽遲至3月17日、22日播种(气温急升達 15°C 以上的

条件下), $0^{\circ}-3^{\circ}\text{C}$ 經45日春化处理的种子都不能抽穗。原因就可能是前者是以幼苗在較低溫度光照下渡过第一階段的, 在这种綜合的自然条件下完成第一階段, 对第二階段的進行銜接繼承關係上, 可能是有利的。

第一階段与第二階段的銜接繼承關係是怎样的呢? 至今尚不甚明確。有的研究者認為春化階段与光照階段之間, 尚存在一个对日長反应無關的短的階段(5)(С. С. Трабинский 1952)。按照Gott, Gregor 和 Purvis(1955)(6)的学說的見解, 階段过程是: $A \rightarrow B \rightleftharpoons B \rightleftharpoons C \rightarrow D$ 。

↓
E

A—B是春化階段, $C \rightarrow D$ 是光照階段, 由春化階段至光照階段有中間的銜接期 $B \rightleftharpoons C$ 。在这段時期內經過一段短日照后有利於对日后長日照条件的反应(Gott等1955(6))。柿崎及鈴木1937(28)于春季播种冬性強的小麥, 于春化階段中給予長日照与短日照30日后, 再置于自然光照(長日)条件下, 結果短日照下者于122日以上都抽了穗, 經過長日照30日处理(即始終在較長日照处理者)都未抽穗。这些結果說明春化階段中低溫与短日或春化階段后有一段較短的日照, 都会影响抽穗期的表現, 换言之, 在自然条件下, 無論是秋播小麥或春播小麥, 其階段發育过程都是由低溫較短日照逐漸过渡到高溫較長日照的。从春化階段中形成的营养物質对溫度不穩定(A. A. Авакян 1948)(17c)這一點來講, 这种条件对發育也是較利的。这种銜接是在系統發育中遭受到的。因此在个体發育过程中, 階段的銜接承繼也必会有此特性。这样以种子渡过春化階段的材料立即於高溫長日下播种, 其不能抽穗的原因, 也許可能就是不能正常地滿足它这种階段承繼銜接關係的原故。

三 莖生長錐分化的階段基礎

根据植物階段發育的理論, 一切特征、特性都是在階段質变基礎上形成的(26A)。因此, 为了更好的控制我們所需要的經濟性狀, 以達到

生產實踐的目的，了解各種經濟性狀形成的階段基礎是非常必要的。麥穗是構成產量的主要因素之一，因此穗形成的研究一向就為人注意。小麥莖生長錐的分化過程，在形態學方面，早已闡明了（Percival 1921 (19) Bonnett 1936 (2)）。自李森科的階段發育理論發表後（1932），許多研究者研究了莖生長錐分化與階段質變的聯系性，至目前為止，已確定的是：小麥莖生長錐的伸長，可視為是春化階段渡過的指標。（Корнипов 1951 (8) Федоров 1953 (23)）至於在小麥莖生長錐分化的階段基礎的問題上，尚存在着非常分歧的見解。其一認為小穗結節（二稜期）是光照階段的開始，而雄蕊原始體出現為光照階段的結束期；（Заблуда 1939, 1940, 1948 Еретанко 1938, Лобов 1946, Станков 1938, Шестаков и Смирнова 1936）；其二認為光照階段開始於生長點分化之前，而結束於形成孢子組織時（Сапеган 1938, 1939, 1940, 1941 Краснок 1940）；其三認為小麥莖生長點伸長期是光照階段的開始，中部小穗基部小花雌雄蕊突起出現為光照階段末期（Корнилов 1951 (8)）。以上三種說法，基本上認為穗分化（莖生長錐的分化）是與光照階段發育同時進行的形態特徵。但也有反對這種說法的，他們（Федоров 1953 (23) Куперман 1950 (9)）認為小麥莖生長錐的分化是在渡過光照階段發育的基礎上進行的。這就是第四種意見。

1953年以來，在我們的試驗里曾觀察到上述的各種情況，有的莖生長錐到達二稜期前移入短日照條件下，生長發育均不後於一直培育於自然長日照條件下的；但有的品種在發育上受得很大。在我們的材料中，絕大多數品種都是在雌雄蕊分化後移入短日照條件下（8或10小時），在抽穗期上方不顯示短日照的抑制作用。

由於穗原始體的研究可能去判斷植物自一階段過渡到另一階段的情況及應如何滿足植物在各階段的要求（馬克西莫夫）（27），所以穗形成與階段發育的這種研究正在發展為形態生理學的研究法（Куперман 1952）（10）。根據這種方法，不但可以闡明植物的生態特性與形態形狀、

階段發育的關聯性，並且也為控制某些性狀的農業技術奠定了農業生物學的基础。因此闡明莖生長錐分化的階段基础，不但具有理論意義，而且具有實踐的價值。1954年以前，我們曾片斷地摸索一些這類的問題。1954—1955年就在原有試驗的基础上，特別進行了試驗。

小麥在個體發育過程中，僅有某一段時期需要長日照，這段時期就是光照階段(26b)。這段時期以前或以後對日長的反應都是不敏感的。假如莖生長錐的形態變化(形式)是與其光照階段(內容)是密切相關的，那麼莖生長錐的變化將會隨着光照階段發育過程中光照長度的變化而進行變化。根據這個原理，用不同光照條件對生長錐變化的影響，進行了設計試驗。

供試品種是華東區幾個主要的廣泛應用的品種，試驗分二部進行。

試驗(一) 1954年11月13日至1955年6月30日，供試品種為“中大2419”(春性)，“金大2905”(冬性較大)。未經春化的種子於11月13日播種於鉢內($12\text{厘米}^2 \times \pi \times 37\text{厘米}$)，土壤水分約維持水量的60%左右。11月19日出苗後給予下列處理。

1. 置於溫室(15° — 25°C)、長日照(14小時)與短日照(8小時)條件下。

2. 置於自然條件下，經20—48天後，分期移入溫室和長、短光照下。

另外於溫室播種“金大2905”，充分春化的種子，出苗後置於長、短光照下。

14小時光照，除自然光照外，每天以電燈補助照明5小時，於 $14\text{米}^2 (2 \times 7)$ 面積上安裝長120厘米的40瓦國產日光燈12盞，每2個日光燈之間有200瓦白熾燈一盞。短日照8小時，自下午4時至翌晨8時以黑布遮光。

試驗期內參照 Bonnett 科爾尼洛夫 生長點分化的關係，每3—5天檢查主莖生長錐的變化，根據4—5株的取樣以中數決定其變化程度。當生長錐到達伸長，小穗結節(二稜期)、小穗花分化期及雄蕊突起等各

期变化時，分別由長日照移入短日照或由短日照移入長日照，並繼續觀察生長錐的变化及記載抽穗期。

根据表7材料可以初步得到下列几个結論：

表7. 光照对生長錐分化及穗器官形成的影响

處理	生長錐分化										抽穗期		主穗		不稈穗		其他
	出苗— 伸長— 單穗	出苗— 伸長— 單穗	出苗— 伸長— 單穗	出苗— 伸長— 單穗	出苗— 伸長— 單穗	出苗— 伸長— 單穗	出苗— 伸長— 單穗	出苗— 伸長— 單穗	出苗— 伸長— 單穗	出苗— 伸長— 單穗	抽穗 日期	抽穗 日期	穗 數	穗 數	穗 數	穗 數	穗 數
中大2419																	
(1) 出苗——抽穗 長日	21	8	(29)	4	(12)	6	10	(16)	24	73	80	4	3	7.1	3	15	
(2) 出苗長日—單穗——短日			(29)	4	(12)	6	14	(20)	26	83	-	-	-	-	-	-	
(3) 出苗長日—短日——短日					(12)	6	10	(16)	36	85	91	4	4	8.1	2	17	
(4) 長日—短日——短日							10	(16)	32	81	-	-	-	-	-	-	
(5) 短日——短日									25	74	77	3	3	8.7	3	18	
(6) 出苗——抽穗 短日	21	12	(33)	26	(38)	7	7	(14)	28	101	103.1	3	3	8.5	4	23	
(7) 短日——長日			(33)	13	(30)	8	3	(11)	25	85	-	-	-	-	-	-	
(8) 短日——長日					(38)	6	6	(12)	22	94	109	3	2	9.5	4	22	
(9) 短日——短日					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
(10) 短日——短日									28	98	98.5	2	2	9.5	5	23	
(11) 20日自選——長日	21	8	(29)	4	(12)	6	10	(16)	25	74	88.5	2	2	8.4	2	15	
(12) 20日自選—長日—短日			(29)	8	(16)	10	10	(20)	31	90	-	-	-	-	-	-	
(13) 20日自選—短日——短日					(12)	9	13	(22)	31	88	92	3	3	8.7	3	18	
(14) 20日自選—短日——短日							15	(21)	27	82	-	-	-	-	-	-	
(15) 20日自選—短日——短日									27	77	82	2	2	8.0	3	16	
(16) 20日自選——短日	21	12	(33)	23	(35)	7	7	(14)	25	95	108.5	2	2	8.1	3	21	
(17) 20日自選—短日——短日			(33)	13	(25)	5	11	(16)	20	80	-	-	-	-	-	-	
(18) 20日自選—短日——短日					(35)	6	7	(13)	22	88	101.5	2	2	8.8	3	20	
(19) 20日自選——短日							11	(18)	19	90	-	-	-	-	-	-	
(20) 20日自選——短日									25	93	100.0	2	2	8.4	3	21	
金大2905																	
(21) 出苗——抽穗 長日	29	15	(44)	26	-	-	-	-	101	122	3	2	10.0	5	23		
(22) 出苗——抽穗 短日	29	24	(53)	23	-	-	-	-	121	128.5	1	1	10.5	3	23		
(23) 20日自選——長日	29	10	(39)	16	(26)	4	4	(8)	25	88	84	2	2	8.7	6	19	
(24) 20日自選——短日	29	20	(49)	17	(37)	4	5	(9)	33	108	94	2	1	9.8	5	21	
(25) 48日自選——長日	33	26	(59)	4	(30)	5	5	(10)	26	99	90	2	2	8.5	4	17	
(26) 48日自選——短日	33	26	(59)	9	(35)	8	6	(14)	34	116	105	2	2	9.4	3	19	
(27) 春化種子——長日	18	4	(22)	5	(9)	4	5	(9)	26	62	-	-	-	-	-	-	
(28) 春化種子——短日	18	5	(23)	21	(26)	5	4	(9)	32	85	-	-	-	-	-	-	

(1) 渡过春化階段的植株莖生長錐在形态学上方能有明顯变化的可能性。

“金大2905”的春化階段根据过去分析在 $0^{\circ}-8^{\circ}\text{C}$ 30 天左右，經春化处理种子播种的，在高溫長日照下，一般只需要 22 天到達生長點伸長；未經春化处理的种子產生的植株，生長在高溫 14 小時下自出苗至生長點伸長需要 44 天；而同样材料在自然条件下放置 20 天后移入高溫長日照下的，需要 19 日發生生長點的伸長；在自然条件下經 48 天，生長錐無任何变化的幼苗，移入高溫長日照下于 11 日內生長點伸長。这都說明生長點的伸長需在春化階段發育通过之后“中大 2419”春化階段短于 10 天，未經春化的材料以及在自然条件放置(20 日)春化的材料自出苗到生長點伸長所需日數基本相同，一般都是出苗后 29 日；过去的材料也看到類似的現象。在溫室內栽培春性小麥(“玉皮”、“5201”、“長汀白毫”、“台灣小麥”等)，出苗后到達生長錐的開始生長，一般需 16—21 天；而冬性或半冬性的小麥(如“白蒲麥”、“淮麥四柱头”、“崑山菜子黃”、“滁縣白和尚头”、“泥鰱麥”等)均需 30 天以上。另外值得指出的，是兩個品种中未通过春化階段的材料，在到達生長點伸長時相差 15 天；而通过春化階段的材料，僅差 7 天。凡此一切都說明通过春化階段后，生長錐方有变化的可能。這一點与前人研究的結果是一致的(Корнилов (8) Фелоров (21) Maximola (11))。

(2) 自莖生長錐伸長至二稜期的發育，对長日照反应特別敏感；二稜期以后的穗發育(分化)与光照長度的關係較小。

从表 7 第(5)項內可看到，莖生長錐伸長至二稜期，受光照長短的影响最为顯著。“金大 2905”春化种子播种于長日照下較短日照下促進 17 天；在自然条件下經 20 天移入溫室內的長日照較短日照者早 11 天到達二稜期；未經春化种子一直培育在溫室內的，長日照較短日照提早 6 天到二稜期。“中大 2419”在長日照下較短日照下促進 23—26 日。

二稜期以前，由短日照移入長日照的，自伸長到二稜期發育促進較

大,如“中大 2419”促進 8—10 天。由長日照移入短日照所發生的阻止影响,視前期培育条件为轉移。自出苗一直到莖生長錐伸長,培育在 14 小時光照下的,于移入短日照時,抑制作用較小;而在自然条件下經 20 天后,移入溫室長日照下,于莖生長錐伸長期移入短日照下者,其抑制作用較大。

值得注意的,是从二稜期到雌雄蕊分化与光照長度是無關的。“金大 2905”不論前期培养条件如何,自二稜期到達雌雄蕊分化期在長、短光照下所需日數一般都是 9 天;“金大 2419”除处理 (13) 外,在 (1)、(3)、(6)、(8)、(11)、(16)、(18) 長短日照各处理下,自二稜期到達雌雄蕊分化所需日數一般都在 16 天左右。以上結果說明自二稜期后穗的發育速度与日照長短無關。

以抽穗期为指标來衡量光照階段的發育期時,我們可看到自莖生長錐開始伸長——二稜期是光照階段的發育期由表 8 可看出生長錐自開始伸長到二稜期間受長短日的影响最为顯著,並且促進或延遲的日數与表現在抽穗日數上的促進和延遲趨向是一致的。

表 8. 長短日对生長錐各期分化的影响

处 理	出苗→生長錐開始伸長→二稜期→雌雄蕊分化				出苗→抽穗
中 大 2419 長 日	21	21		16	73
中 大 2419 短 日	21	38	(+26)	14	108(+28)
中 大 2419 20日自然——長日	21	12		16	74
中 大 2419 20日自然——短日	21	35	(+23)	14	95(+21)
金 大 2905 春化种——長日	18	9		9	62
金 大 2905 春化种——短日	18	26	(+17)	4	85(+23)

(3) 伸長期——二稜期間,隨着日期的延長,穗型变大。从表 7 主穗穗長欄处理 (1) 与 (6) 比較,前者穗長 7.1 厘米,后者穗長为 8.5

厘米。在短日照下生育期的拖延,主要發生於伸長——二稜期,因而也引起穗形的变大。

試驗(二), 1955年4月8日——6月30日,供試品种24个。結合光照分析材料進行的經過春化的种子于4月8日播种于鉢內, 4月11日出苗后; 經過 15、20、25、30、35、40、45 等不同日數的自然光照处理后,分期由自然光照移入短日照(10小時、下午5時——翌晨7時置于暗室內)。目的在于根据莖生長錐的分化程度决定光照階段的結束期。試驗期間自然光照为 12.69—14.16 小時。

試驗(二)的結果和試驗(一)基本上是相同的。根据表9可看出,在絕大多數的品种中,于自然長日照下到達二稜期后,移入短日照,对抽穗影响較小,而于二稜期前移入短日照的顯著延遲抽穗,光照階段較長的品种甚至在試驗期內不能抽穗。这充分說明小麥自春化階段完成后,到二稜期出現是光照階段的發育期間。

表9. 光照階段与生長錐分化的關係

品 种	光 照 階 段 長 度	对 照 自出苗——抽穗 日數	二稜期 移入短——抽穗 日出苗 日數	生長錐 伸長期——抽穗 移入短 日數 日出苗
2 4 1 9	25—30天	47	49(+2)	53(+6)
2 8 号	25—30天	45	47(+2)	53(+8)
碧瑪一号	25—30天	39	43(+4)	45(+6)
碧瑪四号	25天	43	45(+2)	46(+3)
碧瑪三号	30天	46	57(+11)	71(+25)
齐大195	25天	48	53(+5)	80(+32)
上 薛 早	35—40天	53	75(+22)	未 抽 穗
大 青 毫	35—40天	62	75(+13)	未 抽 穗

根据以上兩個試驗結果，可以看出小麥莖生長錐伸長是完成春化的植株接受了一定光照數量的結果。可把生長錐的開始伸長，認為是光照階段已開始的指标。而光照階段的結束，是在莖生長錐的二稜期開始時，因此穗的分化过程是在光照階段結束的基礎上進行的。这与 Федоров (23)、Куперман (9) 的結果是一致的。

值得提出的問題，是从莖生長錐發育与对光照条件的相關性上來看，二稜期后莖生長錐分化速度与光照長短關係很小，這說明二稜期時，已完成了光照階段發育。但为什么二稜期后移入短日照下抽穗期較对照尚有延遲呢？根据由雌雄蕊分化期移入短日時抽穗不受影响上看，是否說雌雄蕊分化期是光照階段的結束期更为恰当呢？

从光照階段發育与器官形成的關係上講，光照階段發育是實質，是內容，而器官分化与形成是形式(13)。形式的發生總是落后于內容的。因此作为衡量光照階段質变的指标，原則上以愈向前推，愈接近于实际情况。抽穗期是通过了第一、第二階段的質变並通过了其他階段最後表現的結果。光照階段發育內容完成后，至抽穗期尚有一段較長的時期（一般至少在20天以上），因此光作为一般的生長条件与影响其他發育过程的發育条件也会影响其抽穗期的表現。影响的大小与試驗中所採用的長日照、短日照条件有關。因此根据对照与处理抽穗上的差異來衡量光照階段渡过時，通常应考慮到与光照階段無關的抽穗期的延遲現象。Мирошников 1953 (15) 在小麥光照長度的研究里，採用了10小時和8小時为短日照。在決定光照階段長度時，处理較对照相差15天的那一期已認為光照階段的完成期。他並沒有采用与对照抽穗期完全相同的那一期作为光照階段的結束期。而 Новиков (16) 在研究燕麥光照階段結束期時採用的短日照是12小時，在判斷光照階段結束期時採用了与对照完全相同的那一期。另外，在短日照作物光照階段研究里通常是經過一定短日移向長日的試驗法，已渡过光照階段的材料，在長日照下既不会妨碍其生長，也不会有碍其發育。以抽穗期为

指标,在確定光照階段結束時,多利用处理抽穗期与对照完全相同的那一期作为光照階段的結束期。像 Вареница (3) 研究粟的光照階段長度時,就是这样做的。在我們的試驗里,也可看到光作为一个一般生長因素或影响其他發育过程的因素而影响抽穗的現象(見圖8)。

从圖8可以看到,玉皮於長日照(24小時)下与自然光照下經過30天都已完成了光照階段,但兩者在生育期上的差異很大。这种差異不可能是光照階段發育渡过的差異而形成,而是由于光照影响其他生長發育过程所造成的。

前面已提到在苏联有的把雌雄蕊作为光照階段的結束期,有的以二稜期(莖生長錐開始分化)作为光照階段結束期。这两种看來是非常矛盾的結論,根据我們現有的認識來講,可能是由於試驗方法的不同所造成的。若以生長錐的变化与抽穗期兩個指标結合來考慮光照階段的結束期,这样决定的光照階段一般是較長的,即把雌雄蕊分化期作为光照階段的結束期。若僅就生長錐的变化与光照長度的变化這一點來看,由于二稜期后光照長度並不影响穗分化的速度,这样就可把二稜期作为光照階段的結束期,即莖生長錐的分化(穗分化过程)是在光照階段結束的基礎上進行的。

从“形式”落后於“內容”的觀點出發,以二稜期为光照階段的結束期可能是比較恰当的。

補註:表7应補2个数字:“金大2903”的出苗——抽穗長日(21)的伸長——二稜(5)为41,出苗——抽穗短日(22)的伸長——二稜(5)为47。

——編者

(原發表于“華东農業科学通报”1955年第十期)

“小麥階段發育”一文的圖片



圖 1. 苗期春化与种子春化效果的比較

供試品种：中農 28 号

春化日數：上圖自左至右对照，10，13，16，20

下圖自左至右对照，23，28，33，37，43

除对照外每处理日數下兩盆，左面一盆是幼苗春化，右面一盆种子春化（春化材料于 1955 年 4 月 28 日同時移入自然条件 7 月 7 日照像）

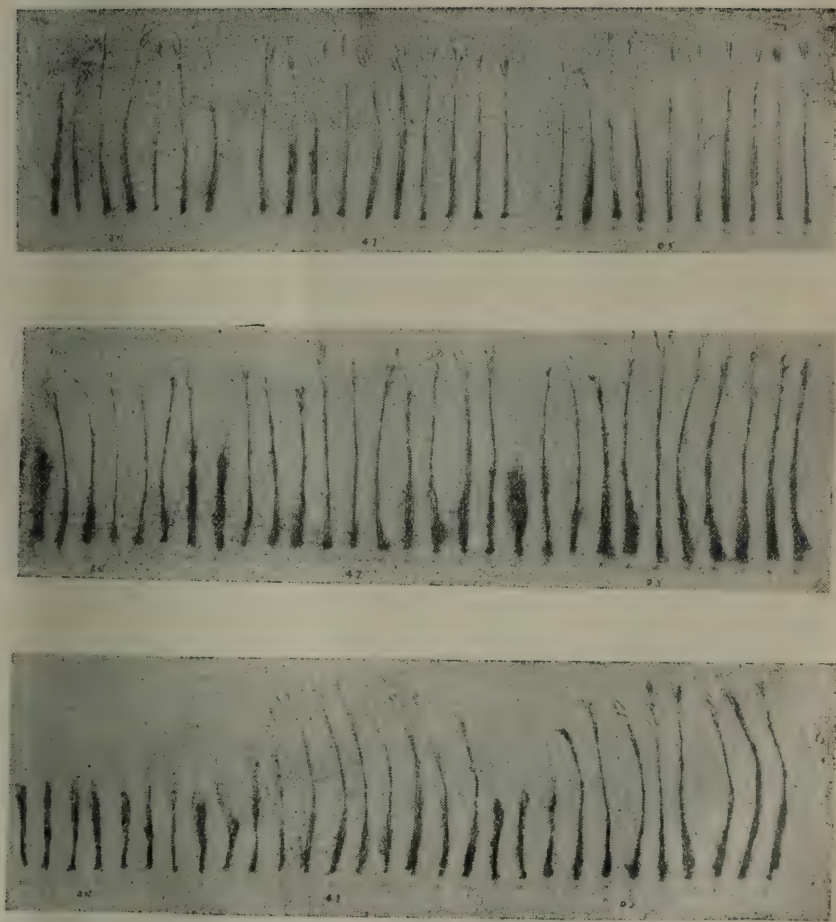
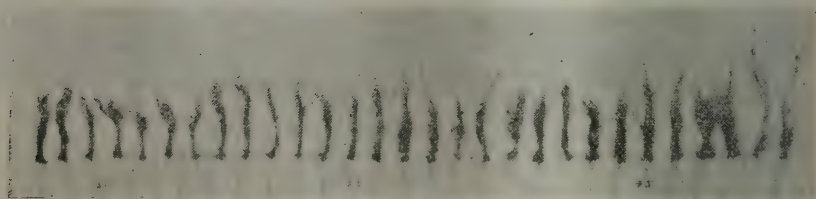
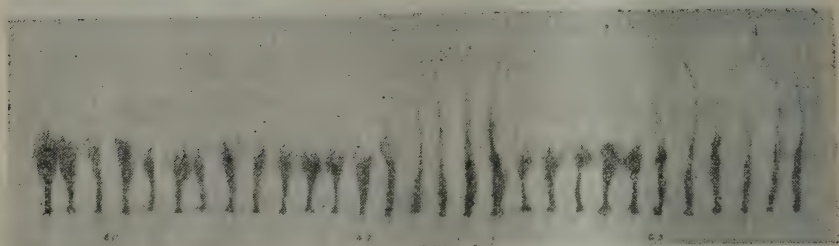
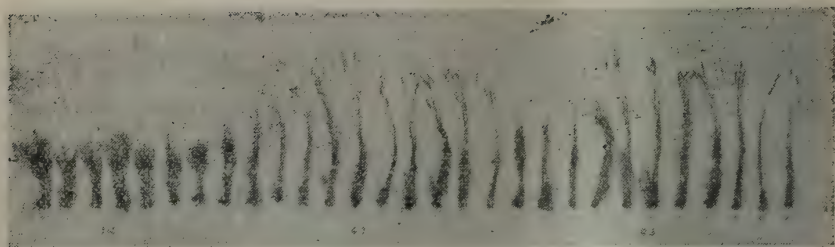


圖 2. 不同播種期下春化效果的反應 (共 9 張圖)

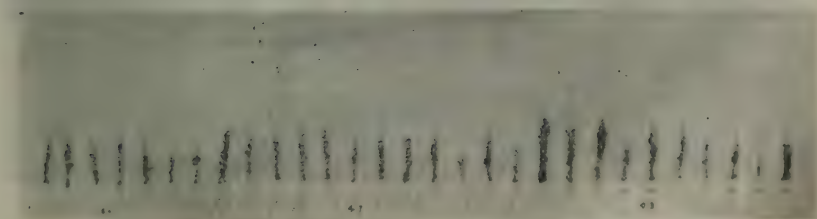
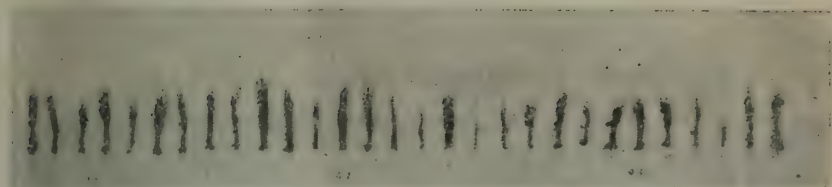
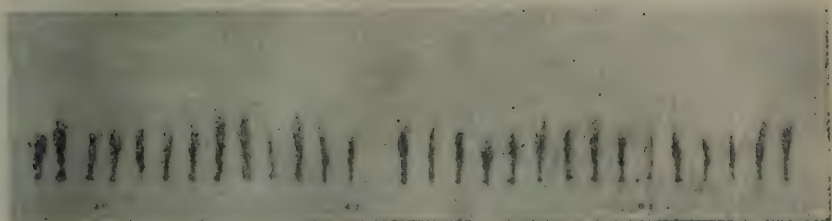
播種期：此三圖為 3 月 17 日

品 種：矮立多



播种期：此三圖为 4 月 5 日

种 品：白 蒲 菱



播种期：此三圖为 4 月 15 日

品 种：大 青 芒

(1955 年 7 月 2 日照像)



圖 3. 各种日照長度下抽穗的反应

每 3 盆为一品种 上圖自左至右: 碧瑪一号, 碧瑪四号, 中農 2 8 号

下圖自左至右: 2 4 1 9, 碧瑪三号, 大 青 芒

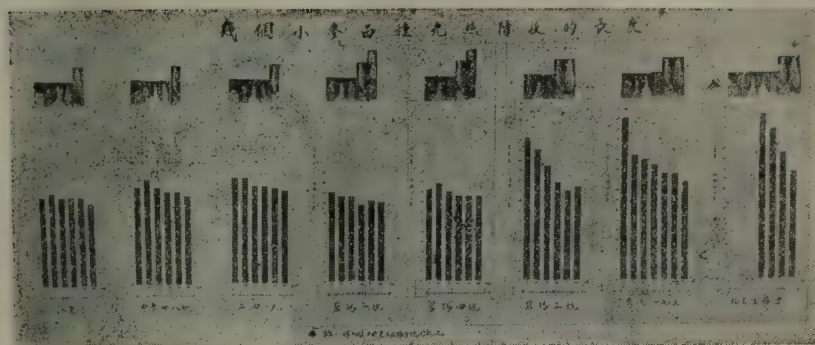
每品种: 左面一盆 16 小时光照 (盆号即 1, 4, 7, 10, 13, 16)

中间一盆 自然光照 (盆号即 2, 5, 8, 11, 14, 17)

右面一盆 10 小时光照 (盆号即 3, 6, 9, 12, 15, 18)

(春化种子 1955 年 4 月 8 日播种, 11 日开始光照处理 5 月 31 日照像)

圖 4. 幾個小麥品種光照階段的長度



註：①圖內結果表示不同處理下抽穗期的反應。

②對照：全期自然長日照（12.69—14.16 小時）

③橫坐標 15, 20, 25, ……45 代青移入短日（10 小時）前在自然長日下所經過的日數。



圖 5. 中農 23 號經過不同日數自然長日照處理後
移入短日照抽穗情況

盆號自左至右對照：全期自然長日照（12.69—14.16 小時）

15, 20, 25, 30, 35, 40, 移入短日（10 小時）前在自然長日下所經過的日數，
（1955 年 5 月 31 日照像）



圖 6 . 2419 經過不同日數自然長日照處理後移入短日照抽穗情況

盆號自左至右對照：全期自然長日照（12.69—14.16 小時）

15, 20, 25, 30, 35, 40 示移入短日照（10 小時）前在自然長日照下所經過的日數

（1955 年 5 月 31 日照像）



圖 7 . 碧瑪三號經過不同日數自然長日照處理後移入短日照抽穗情況

盆號自左至右對照：全期自然長日照（12.69—14.16 小時）

15, 20, 25, 30, 35, 40 示移入短日照（10 小時）前在自然長日照下所經過的日數

（1955 年 5 月 31 日照像）

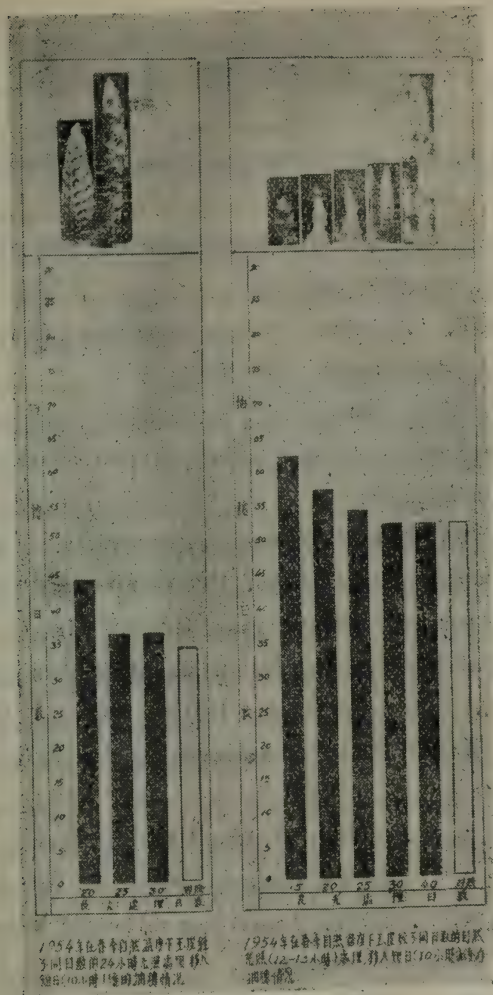


圖 8. 通过光照階段过程中光照長短对生長期的影响

(供試品種: 玉皮)

(上部分圖片示由長光照移往短日時莖生長錐分化的狀況)

参 攷 文 献

1. Аболина Г. И. (1951): О Стадии Яровизации Ветвистых Пшениц Сел. и сем. 11: 11—19
2. Bonnett O. T. (1936 : The development of the wheat spike g. Agri. Res. 53: 445—451
3. Вареница Е. Т. (1953): Световая Развития у Различных сортов Чумизы Агробиология 3: 105—109
4. Гунар И. И и Крастина Е. Е. (1953): Продолжительность Стадии Яровизации озмой Пшеницы В связм с Фазой развития. Агробиология 1: 32—38
5. Гребинский С. О. (1953): Основные Закономерности Индивидуального Развития Растений стр. 160. Издательство Харьковского Государственного Университета
6. Gott et al. (1955): Studies in Vernalization Cerels.
7. Иванов А. П. и Сизов И. А. (1951): Селекция Annals of botany 73: 87—125 И Семеноводство Полевых Культур стр. 54 Сельхозгиз
8. Корнилов А. А. (1951): О Начале Световой Стадии Развития Яровой Пшеницы. Д. А. Н. 76(6) 929—931
9. Куперман Ф. А. (1950): Биологические Основы Культур Пшеницы Изд Москва Университета
10. Куперман Ф. А. (1952): Морфофизиологические Премы Исследования Растений Бюллетень Московского общества Испытателей Природы Отдел Биологический 57(6) 64—72
11. Krasnoseljskaja-Maximova etc. Distinction between winter and Spring Cereals unper ladoratory Conditions Trudy prikl. Bot. Ser. 3(3)165—170 (参関 Chodwick 1935)

Е. Р. Dutton and Company New york

12. Лысенко Т. Д. (1949): Агробиология стр. 41 Государственное Издательство-литературы Москва.
13. Лысенко Т. Д. (1952): Стадийное Развитие растений стр. 194 Сельхозгиз
14. Lobjkin N. (1936): Moisture and Temperature Requirements for Vernalization of winter wheat. Contri Boyce Thomp. Inst 8:(3)237—261
15. Мирошников В. Н. (1953): Продолжительность Световой Стадии у Некоторых Сортах Яровой Пшеницы Агробиология 6:63—72
16. Новиков Б. А. (1953): Некоторые особенности стадийного Развития растений и образование Новых форм у Хлебных злаков Известия Академии наук СССР Серия Биологическая 4:28—50
17. Разумов В. И. (1954): Среда и особенности Развития Растений а. стр. 28 б. стр. 28—30 с. стр. 47. Сельхозгиз.
18. Разумов В. И. (1950): К итогам Работ по так называемой "Разъяровизаций" Агробиология 2:27—34
19. G. Percival (1921): The Wheat plant p. 114—116
20. Федоров А. К. (1953): К Вопросу О роли Осеннего света В Развитии Озимых Растений Д. А. Н. 93(2)331—364
21. Федоров А. К. (1954): К Вопросу О роли Света В Приспособляемости Растений К зимним Невзгодам Извещения Академии Наук СССР серия Биологическая 5:25—45
22. Федоров А. К. (1954): Некоторые Данные О Ириспособляемости Растений К зимним Неблагоприятным Условиями. Д. А. Н. 96(2) 399—402
23. Федоров А. К. (1953): К Вопросу О Дифференциации Конуса Нарастания В Связи со Стадийным Развитием Растений Агробиология 1:39—49

24. Шаин С. С. (1954): Значение Света для Прохождения Стадий Яровизации Агробиология 2:71—97
25. Школьник М. Я. Истеклова М. М. (1955): Значение Фосфора Бора и Перекиси Вадорада для Прохождения Стадии Яровизации У Озимых Растений Д. А. Н. 100(3)591—594
26. 李森科: 農業生物学 а. 4頁 b. 40頁 新農出版社 1952
27. 馬克西莫夫等: 植物生理学的現狀及其在苏联科学院內發展的前途 25頁 科学院出版社
28. 柿崎洋一、鈴木眞三郎(1937): 關於小麥抽穗期生理之研究 (未直接參閱) 農事試驗場彙報第3卷
29. 華东農業科学研究所: 小麥早熟性的研究(1950—51資料, 未刊)
30. 華东農業科学研究所: 華东區主要小麥春化階段分析結果 華东農業科学通報 8:36—44(1954)
31. 華北農業科学研究所: 發育生物学系: 1953年我國區域代表性秋播小麥品种及部分推廣品种的階段發育特性分析總結草案(未刊)

分枝小麥研究總結報告

崔繼林 薛淑倫

一 緣起与目的

我國小麥有四個種——普通小麥、密穗小麥、硬粒小麥、圓錐小麥。圓錐小麥之中，有分枝的和不分枝的。栽培最廣經濟價值最大的是普通小麥。硬粒小麥與圓錐小麥僅在部分地區有着分散的栽培，一向少受注意。自從蘇聯在圓錐小麥中培育了分枝小麥，指出牠增產的性能，才大大的引起了國內農業工作者重視國內原已栽培的分枝的圓錐小麥。華北農業科學研究所曾先後兩次報導，介紹了平原省的分枝小麥“佛手麥”；北京農業大學組織“分枝小麥技術研究委員會”，在平原、北京等地展開試驗研究和示範推廣的工作，要在3年之間將分枝小麥的栽培面積從三千畝擴大到五萬畝。1950年，通過羣眾選種，在皖北阜陽專區發現了一種分枝小麥“臨泉五爪麥”，每畝產量達到800斤左右，這件事引起廣泛的注意，華東農林部即在1950年秋指示本所進行研究，其目的在解決下面兩個問題：

(1) 圓錐小麥諸品系今後應用的範圍，及其在增產上可能達到的效果。

(2) 吸收羣眾栽培分枝小麥的經驗並提高一步，提出更合理的栽培方法。

二 研究方法

調查：在小麥生長成熟期前往平原省修武縣、輝縣及皖北臨泉縣訪問調查。在收穫后用通信方式徵詢各地種植“佛手麥”（分枝小麥）或“玉麥”（不分枝的圓錐小麥）情形。

試驗：為了深入觀察研究，又在南京進行兩項試驗工作：

（1）圓錐小麥品種觀察試驗：84 個品系，系統排列，重複一次。其中國內的品系 39 個，國外的品系 45 個。

（2）“臨泉五爪麥”播種量施肥量試驗：劃區設計，首先進行播種量處理（合每畝 8 斤、12 斤、16 斤 3 種），再進行肥料處理（3 種：（一）不施肥料，（二）只施基肥豆餅，合每畝 100 斤，（三）施基肥豆餅合每畝 100 斤，加追肥硫酸銨合每畝 30 斤）。重複 4 次。根據臨泉栽培經驗，提早在 9 月 30 日播種，較南京通常播種普通小麥提早 1 月左右。生育期間進行各種調查，注意各階段的發育情況，並在花芽分化期間，研究其分枝的過程及分枝的原因。

三 研究結果

（1）皖北“臨泉五爪麥”是圓錐小麥中一個分枝的品系，可能來自新疆。

根據我們已經收集到不完全的材料，在國內栽培的至少有 39 個品系，按潘氏分類法，屬於四變種（見表一）。

我國圓錐小麥多分佈在西北與西南。下表所列的變種中，在西南部有 3 個，以四川的變種較多；西北也有 3 個變種，其中多數品系是分枝穗型的。以往的報告中，沒有提到過在西南各省發現分枝品系，而在西北，却是常常見到分枝品系的。

圓錐小麥原非我國原產，何時由其故鄉地中海北岸或西岸傳入中國已不可考。但經過民族的遷移或通商的關係而傳入我國則是肯定了

表1. 我國圓錐小麥種數分佈概況

品 種	省 區							合計
	新疆	陝西	山東	平原	四川	雲南	皖北	
不分枝的 <i>Var.lusitanicum</i>		1	1	1	6	18		27
不分枝的 <i>Var.gentile</i>		1			5			6
不分枝的 <i>Var.megalopolitanum</i>					1			1
分 枝 的 <i>Var.plinianum</i>	2	1		1			1	5
合 計	2	3	1	2	12	18	1	39

的。普通小麥傳入我國的路徑，據日人細野研究，認為有4條：

(一)經由新疆蒙古傳入內地。

(二)經由印度傳至沿海廣州，再傳入內地。

(三)經由印度、緬甸、雲南、貴州、四川入內地。

(四)經由印度、加什米尔，暹羅，西藏而入內地。

第一條路是古代中國交通要道，張騫、馬哥孛羅都走過這條路，由西南傳入也有可能，今日西北、西南圓錐小麥變種的複雜性也正說明這一點。我們收集的材料固然有限，但西南30個品系中沒有一個分枝小麥出現，而西北的5個品系中有3個品系是分枝的這個事實，卻值得注意。“臨泉五爪麥”按形態上分類，屬於 *Plinianum* 這個變種(有芒，紅殼，白粒黑芒，穗分枝)，在溫期發育本性上，與新疆哈密分枝品系非常相似，與潘氏世界小麥中 *Plinianum* 變種的生理特性迥然不同，這一點，結合目前我國分枝小麥分佈情況及其可能的來源，說明“臨泉五爪麥”及我國栽培的其他分枝小麥可能都來自新疆。平原的“佛手麥”與“臨泉五爪麥”在形態上及在溫期發育本性上完全相同，另外我們收到湖北省的標本也是屬於 *Plinianum* 變種。

(2) 圓錐小麥是一種好濕好肥的小麥，它的栽培受了這些條件的

限制,所以分佈相当零散,水分不充足或肥力不夠的条件下,單位積面的產量是低的,但在条件良好的情況下,產量比普通小麥高二、三倍是很易達到的。

西南地區雨量充沛,所以藍麥(不分枝的圓錐小麥在四川的名称)栽培較多,西北地區以及其他年降雨量平均在 500 毫米左右的地方,只有能在灌溉的土地上才会种植圓錐小麥。平原省修武縣,1951 年种分枝小麥 1,700 畝,多數是在灌溉方便的土地上的,其他在山东等地有所謂“玉麥”(或称濱麥、白洋麥、大洋麥),也是圓錐小麥一个不分枝的品系,通常也种植在水澆地上,否則便無由發揮它的高產性能。在平原省,不分枝的“玉麥”每畝也可產到 600 斤,而一般分枝的圓錐小麥平均每畝可產 500—600 斤,最高的達到 800 至 1,200 斤。

表2. 播种量施肥量与“臨泉五爪麥”產量的關係

处	理	五爪麥 每畝產 量(斤)	五爪麥在三种 施肥情况下的 產量差異(斤)	中農28号小麥 不施肥栽培每 畝產量(斤)	不施肥情況下 五爪麥和中農 28号小麥產量 的差異(斤)
播种量合每畝 8 斤	基 肥 + 追 肥	419			
基	肥	301	118**	1951	
不	施 肥	187	232** 114**	193	- 6
播种量合每畝 12 斤	基 肥 + 追 肥	412			
基	肥	216	196**		
不	施 肥	195	217** 21	261	-66
播种量合每畝 16 斤	基 肥 + 追 肥	392			
基	肥	218	174**		
不	施 肥	151	241** 67*	247	-96

差異顯著标准: $P=.05$ 61.74*

$P=.01$ 83.38**

本所 1951 年的“臨泉五爪麥”播种量施肥量的試驗結果(見表 2)



充分說明了施肥对分枝小麥產量的重要性。根据我們 1951 年的施肥量，施基肥又施追肥每畝約合 12 斤氮，只用基肥的，祇合 6 斤氮。12 斤氮这个數量，照分枝小麥的發育來看尚嫌不足，但已可達到每畝 400 斤的產量。同年在本所丰產栽培中，每畝用氮在 30 斤的栽培条件下，“中農 28 号”品种生育甚为良好，但每畝僅收 500 斤，按照生長情形來說，“中農 28 号”在这种栽培条件下達到 500 斤一畝已經难得，如果換种“臨泉五爪麥”，增收的可能性要比“中農 28 号”大的多。

“臨泉五爪麥”的分蘗力並不強(見表 4)，影响產量最大的一个因子是穗穗分枝的特性，而这个特性有着很大的動搖性，环境不利，穗分枝的特性顯不出，穗型变成不分枝的，產量也因而低減(見表 3)。

由上表可看到“臨泉五爪麥”穗分枝的这个特性受肥料的影响很大，在基肥加追肥的条件下，仍未能滿足該品种在

表 4. “臨泉五爪麥”分蘗概况(平均每株莖數)

播种量斤畝	8						12						16								
	10/30	11/20	12/5	1/20	3/6	4/6	5/20	10/30	11/20	12/5	1/20	3/6	4/6	5/20	10/30	11/20	12/5	1/20	3/6	4/6	5/20
施肥綫形	2	3	3	4	5	4	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	1	1
基肥十肥	1	3	3	3	3	3	2	1	2	2	2	3	2	1	1	2	2	2	4	3	1
基肥	1	2	2	2	3	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1
不施肥																					

肥料上的要求，分枝的多半限为主稈或較早的分蘗的穗子，后生分蘗及少數主稈的穗子在分化中途退化，產生了由分枝不充分至完全不分枝之間的种种類型。前面我們說到多施肥能增產，主要關鍵就是多肥促進牠的穗子分枝。例如在基肥加追肥的条件下，尚有 34% 的穗子未分枝，如果多施肥，可以使这些穗子变成分枝的，如果再在播种方法方面下功夫，使每行增加 100 个穗子（本年試驗材料混雜，每行中雜麥數在 100 穗以上，抽穗時拔除，所以每行至少減少了 100 穗的產量），那么每畝的產量不难再增加 200 斤，合到每畝 700 斤是很可能的。

分枝品系种在瘠薄的地上，因为穗分枝特性不易表現，分蘗力原又不强，產量顯著低下，往往不如普通小穗在瘠地上長得好。例如表 2 所示，不施肥“中農 28 号”比“臨泉五爪麥”好的多。同样情形也表現在不分枝的許多圓錐品系观察試驗中。这个观察試驗地的前作物是小米，种麥后僅于 3 月上旬施过一次追肥，地力相当瘠薄，在供試 84 个品系中，產量合到或超过 250 斤一畝的不过 5 个品系，其他同样肥力的田上种了普通小麥的改良种，本年收成却達到 300 斤左右一畝。在水分比較充足的地方，限制圓錐小麥產量的，主要是肥料，但在旱農地區，水分却是更重要的因子，只有在水分充足的条件下或者水分不是主要限制因子時，肥料方能顯示它的作用。平原修武东板桥 1951 年种了 300 多畝分枝小麥，从播种到抽穗，可以灌溉而沒有灌溉，結果分枝小麥生長並不比普通小麥好。該村生產幹事傅熙明，在种分枝小麥時曾施了大量的基肥（每畝厩肥 3,000 斤，豆餅 70 斤，人糞尿 1,200 斤），只因沒有灌溉，生長欠佳，許多穗子又不分枝又小，和北京農大在該地所做示范田曾經施肥灌溉的不能相提並論。

(3) “臨泉五爪麥”有几个生理特性需要在栽培上加以注意。

(一)“臨泉五爪麥”是一个秋播性較弱的小麥，播种期的早晚要結合当地气候条件决定。

“臨泉五爪麥”和平原“佛手麥”都是一个品种，它的溫期發育不甚

需要低溫，是一個春播型的品種。因此在冬季較暖的地方牠的播種期可有較大的伸縮範圍。平原省栽培“佛手麥”的勞模焦生寬初年主張早播（9月中旬），近來因為早播易受凍害，又改用晚播（10月初），當地普通小麥是在9月下旬播種的。北京農大1950年在北京秋播的平原分枝小麥，凍害很嚴重，春播的生長較好。本所在佈置五爪麥試驗時，依據皖北羣衆經驗於9月30日播種，前期生長尚好，播種後45日已完成溫期發育，但此後直到第二年3月初多數停止在二稜期，花芽分化很慢，當1月10日低溫來襲時大部葉子都受了凍害，越冬之後，部分主稈和分蘗有死亡現象。第二年春天氣溫上升後，正如農諺所說：“麥無二勁”，因為年前過分的生長，耗費了肥力，春天正需要養分時，便感到地中肥力不足，生長很弱。這種現象在施肥量試驗的不施肥區中表現得特別清楚。因此牠的播種期是值得考慮的。

小麥完成溫期發育以後，對於低溫的抵抗力大為減小，此時若受低溫侵襲，輕則受傷，重則死亡。“臨泉五爪麥”的春播性較大，所以早期播種，雖在高溫下也能完成感溫期的發育，因此在冬季嚴重低溫的地方，播種早了，易遭凍害。在冬期無嚴重低溫的地方，受凍的可能性雖小，但年前過分的耗費地力，在地力不肥的情形下因為穗分枝特性不能顯出及其他原因，將不會有高的產量。所以在冬季有嚴重低溫的地方，播種宜晚不宜早，在冬季無嚴重低溫的地方，要看地力的肥沃程度與施肥的情形而斟酌播種期。肥地早播晚播都可以，地力差的宜早不宜晚。

（二）“臨泉五爪麥”穗分枝的特性非常不穩定，在栽培方法上充分發揮牠這個具有經濟價值的分枝特性是利用五爪麥增產的一個重要關鍵。

穗分枝是通過種種生理過程所產生和表現的一個結果。“臨泉五爪麥”穗子之所以分枝，和牠在花芽分化階段兩個本性是分不開的：

① 體內存貯較多的可給有效有機養料。生長點由一簡單的組織，分化成小穗小穗花，終成幼穗，要費很多的“能”，這些“能”一部分來自

日光,一部分要靠化学“能”的轉变,因此在花芽分化期中,尤其是分化小穗花的時期,体内可給养分的多少,及其存在状态,直接關係着以後分枝与否,及其分枝的程度。一般地說,分枝小麥在花芽分化期中,有着多量的可給有机养料(見表五)。

表5. 碳水化合物与穗分枝的關系

時期	植物体内碳水化合物的含量(对于物量%)*								光合能力** 克/平方 米 小 時	
	葡 萄 糖		果 糖		蔗 糖		糖 化 酵 素 水 解 物		(1)	(2)
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)		
花芽分 化前期	0.0085	0.0066	0.0030	0.0030	0.0288	0.0401	0.0475	0.0461		
花芽分 化盛期	0.2604	0.2416	0.0111	0.0115	0.0686	0.0719	0.0425	0.0467	0.417	0.148
花芽分 化末期	0.0228	0.0187	0.0126	0.0139	0.0913	0.0842	0.0345	0.0382		
開花期	0.0107	0.0095	0.0054	0.0053	0.0810	0.0901	0.0240	0.0247	1.072	0.994
子实填 充 期	0.0033	0.0013	0.0072	0.0033	0.0234	0.0110	0.1978	0.1938		

註: *根据Barnell(1936)結果

**根据本系結果

(1) 分枝小麥

(1) 分枝小麥(五爪麥)

(2) 普通小麥

(2) 普通小麥(中農23号)

另外在溫室內人工控制肥料供給的情形下,我們很仔細地觀察了“臨泉五爪麥”的穗分化过程,發現二稜期至小穗花分化期之間,体内所貯养分的多少与該時肥料的可給状态,是决定牠分枝与否的重要關鍵。許多主稜小穗花,往往分化到相当程度時,因为受到分蘖爭取养分的影响,以致中途退化,抽穗時現出了完全不分枝的穗子,事实上这些穗子在分化前中期,小穗原始体都有6个以上的小穗花原始体(每小穗花原始体可分成3—5小花),在二稜期前,去掉它的幼小分蘖,則主稜虽長在較瘠薄的地上也会生出分枝的穗子,不过分得不太好。這一點也間接地說明了花芽分化期中,体内同化異化的互相關系,以及該時体内养料

存在的状态(量的、質的)对穗分枝的重要性,如果养分充足,穗分枝就会良好,如果养分缺乏,穗分枝就会退化。

②“臨泉五爪麥”自花芽分化二稜期至小穗花分化終止期,需要較多的積溫,因此它有較長的時間來充分利用土壤中可給而又有效的养分,这个本性是一般小麥所沒有的,根据这个本性,第二年春天施用速效追肥就有它重要的意义。根据我們初步了解,一般小麥自二稜期至小穗花分化完了,在 12°C 以上的气温下最多不过三星期,而“臨泉五爪麥”通常需四星期以上(見表六)。

表6. “臨泉五爪麥”穗花芽分化各期積溫与有效日數

時 期	積 溫 數 *		有 效 日 數 **	
	臨泉五爪麥	中 農 2 8	臨泉五爪麥	中 農 2 8
生長點伸長至二稜期	417.2°	305.3°	55	44
二稜期至花芽分化終止	499.7°	248.7°	52	28
花芽分化終止至抽穗	343.6°	511.1°	23	35

註: *積溫數系高于 5°C 溫度的積算

**有效日數指高于 5°C 的日數

“臨泉五爪麥”的高產主要依靠它的分枝特性,使它能分枝的本性最低限度有上述二种;分枝特性的發揮又要依靠一些条件,凡是有利于光合作用的条件,有利于养分供給的条件,都是促進穗分枝的条件。栽培“臨泉五爪麥”的成敗關鍵,就看我們是否替“臨泉五爪麥”改善了或創造了这些条件。平原省栽培“佛手麥”能手焦生寬,產量合到每畝800—1,200斤。其栽培方法的特點,是多肥(种在菜園地)灌溉和放寬行距。多肥灌溉可使麥株發育健旺,使花芽分化期的肥料供給上具备良好的条件;放寬行距(1—1.2 尺)和增加播幅5—6 寸,創造了一个通空气、多日光的好条件,以便充分發揮光合作用。这种措施可能是焦生寬

栽培“佛手麥”每畝產量高到1,200斤的主要原因。

(三)“臨泉五爪麥”分蘗力很差，種在不太肥的地上，要注意播種量。

表7. 五爪麥播種量與肥料連應關係

基 肥			基 肥 加 追 肥			不 施 肥		
播種量 (斤/畝)	每畝產量 (斤)	差異 (斤)	播種量 (斤/畝)	每畝產量 (斤)	差異 (斤)	播種量 (斤/畝)	每畝產量 (斤)	差異 (斤)
8	301		8	419		12	195	
12	216	85**	12	412	7	8	187	8
16	218	83	16	392	27	16	151	44.36

差異顯著標準: $P=.05$ 61.7* $P=.01$ 83.4**

從本所所做“臨泉五爪麥”播種與施肥量試驗的結果里，可以看出，在肥料比較充分（基肥加追肥）或完全不施肥的情形下，每畝播種量8—16斤之間，產量上沒有很大的差異。這個原因很簡單，“臨泉五爪麥”產量的高低，依照其穗分枝情形而轉移，在不施肥的條件下，穗分枝特性都不能發揮出來，產量上所表現的，和播種量沒有一定的關係。在肥料比較充足的條件下，播種8斤的因為種子量少植株較少，在分蘗及穗子發育上，較播種12斤及16斤的為有利，但由於植株數目上的補償作用，產量上和12斤16斤的還是沒有顯著差異。在只有基肥的條件下，也就是養分有了補充但遠不能滿足需要的條件下，播種量8斤的佔了有利地位，這完全由於分枝穗數比例增加的關係；播種量8斤的，分枝穗數所佔的比例大於播種12斤的和16斤的（參閱表3）。

這裡必須指出，栽培五爪麥，一定要施用足夠的肥料，在肥沃的土地上，要掌握適當的播種法、施肥量和施肥期（追肥必須在小穗花分化前），至於播種量8斤、12斤或16斤，其產量上的差異不會大。在中等不太肥的地，播種少些，穗子發育較好，對產量比較有利。至於瘠薄

的地,原已沒有种分枝小麥的基本条件,在这种情况下去考慮它的播种量是無大意义的。

(4) 分枝小麥的优缺点及在現階段的应用性:

(一)优点:

优 点	說 明	資 料 來 源
產 量 高	①在中等肥沃的地上栽培,一般產量高于普通小麥。 ②在上等肥沃地上栽培,可超出普通小麥2—5倍。	平原修武,南京農研所,皖北鳳台、蒙城、潁上、臨泉、阜南等縣農場,蚌埠農試場,徐州、青島兩市農場。
抗 疸	抗叶銹、稈銹和条銹,51年一般輕微,未在五爪麥上發現。	華东農業科学研究所,徐州市農場,青島市農場。
抗 風	稈硬,遇風不倒伏。	皖北阜陽專區五个縣農場
抗 虫	抗吸漿虫	皖北阜陽專區農場

(二)缺點:

缺 点	說 明	資 料 來 源
品 質 坏	面筋少,做饅头不發大,不宜做面条,市場上賣不上价錢。	平原修武,華东農業科学研究所,皖北阜陽專區五个縣農場,青島市農場。
容重小出粉率低	每百斤出面 65—70 斤。	皖北阜南農場、蒙城農場。
稈 硬 实 难 利 用	不好做飼料,盖房頂嫌不頂數。	皖北臨泉及平原修武羣众
成 熟 遲	較普通小麥晚收 10—14 天。干旱天气下,子实不易飽滿。	平原修武,揚州農業試驗場,華东農業科学研究所,皖北阜陽專區五縣農場,宿縣專區農場,徐州、青島兩市農場。
易感染腥黑穗病		華东農業科学研究所病虫害系接种結果
粒 散 易 生 麥 蛾	1951年“臨泉五爪麥”脫粒前在掛藏期中麥蛾特多。	華东農業科学研究所
耐 寒 力 弱 耐 旱 力 差		山东坊子農場,皖北潁上農場,北京農大。

(三)应用性:

根据它的特性、优缺点及在栽培上需要的条件,“臨泉五爪麥”在現階段的应用有它一定的限度,需要在有条件的地區,重點应用,才能達到增產的目的。

分枝小麥成熟太遲,限定它一定要在旱地栽培,不能和水稻輪作。在旱地上,也要考慮遲熟和后作的關係,在冬季低溫不很嚴重的地方,可用提早播种的方法來提早成熟(皖北阜陽和臨泉栽培五爪麥,提早半月播种,可以提早成熟五天)。在灌溉便利的地方,常常將夏作和麥子套作,用套作方法,也可彌補分枝小麥遲熟的缺點。此外,分枝小麥好濕好肥,限定它一定要在雨水適量或能夠灌溉,以及土壤肥沃或能夠多施肥的地方栽培。如果栽培分枝小麥而不考慮這兩個条件,是無大意义的。

目前華东栽培分枝的或不分枝的圓錐小麥皆在淮河以北,零星而分散,而且每戶所种的面積有限,只佔其麥地的一部分。但是凡种“五爪麥”或“玉麥”的地方,多能具备栽培上所需要的条件。所以原已栽培分枝小麥的地方,可以酌情擴大栽培,原來栽培“玉麥”的地方,可以試行改种分枝小麥。另外在沿河沿湖夏季經常泛濫只有一季麥收的地區,多肥多濕,遲熟無妨,可以改种分枝小麥。現階段分枝小麥的应用,除栽培条件的限制之外,还有品質,必須提高,才能大量擴展其面積。

(原載農業科学与技術1951年第3期)

“5201” “5202” “5204”

三个小麥早熟品种試驗總結提要*

梅藉芳 盧良恕 郭紹鋒

自从用“驪英4号”与“中農 28 号”做親本雜交以后,“5201”、“5202”、“5204”三个雜交种的选育工作已有 10 年,在本所参加品种試驗为第四年,正式参加不同地點的品种試驗为第一年。1954—1955 年小麥生長季中,才有两个和品种特性表現有關的特殊情况。在越冬期間,華东淮南地區有 10 年所未見的特殊强烈的低溫,在生長后期,淮南(尤其是沿海地區)有 10 年所未見的嚴重而普遍的稈銹病,江南的赤霉病仍然普遍發生,对这三个雜交种的抗寒性及抗病性作了進一步的測驗,茲根据 16 处(江苏南京、江寧、望亭、瀏河、太倉、宝山、嘉定、松江、南通、高郵、安徽合肥、安慶、滁縣、蕪湖、宣城及湖北武昌)的材料,初步總結如下:

一 早 熟 性

在南京 4 年(1951—1955)的試驗結果,生長期为 202—204 天,抽穗期較南京最早熟品种“江東門”(三月黃)早 2—4 天,成熟期歷年与“江東門”大致相同,常年成熟期在 5 月 28 日前后(芒种前 8—9 天)。根据 1955 年各地試驗之中的 13 处材料,其抽穗期、成熟期均早于当地農家种及推廣中的改良种,在安慶比对照种“白衣子”抽穗早 13 天,成熟期

*参加此項工作的尚有:沈錫五、吳紀華、李翼鵬、田睿。

表1. “5201”、“5202”、“5204”在各地早熟的表现

(1954—1955年)

試 驗 地 點	品 种	抽穗期	成熟期	較对照种早熟天數
安慶專區農場	5 2 0 4	14/4	14/5	8
	白衣子(对照)	27/4	22/5	
合肥安徽省綜合試驗站	5 2 0 1	10/4	23/5	1
	5 2 0 4	11/4	23/5	
	三月黃(对照)	15/4	24/5	
湖北武昌綜合試驗站	5 2 0 4	8/4	24/5	3
	三月黃(对照)	13/4	27/5	
江寧縣东山農場	5 2 0 4	14/4	27/5	3
	金大2905(对照)	18/4	30/5	
	中大2419	19/4	30/5	
宣城縣農場	5 2 0 4	13/4	28/5	5
	中大2419(对照)	20/4	2/6	
滁縣專區農場	5 2 0 4	1/5	1/6	6
	白和尚头(对照)	3/5	7/6	
蕪湖農校	5 2 0 4	26/4	28/5	5
	中大2419	29/4	2/6	
松江專區農場	5 2 0 2	20/4	2/6	0
	台灣小麥	22/4	2/6	
	中大2419	27/4	5/6	
望亭試驗站	5 2 0 1	23/4	3/6	3
	紅慈麥	27/4	6/6	
建農合作社	5 2 0 4	26/4	8/6	4
	白慈麥	30/4	12/6	
曙光合作社	5 2 0 4	19/4	6/6	5
	紅慈麥	25/4	11/6	
泰州揚州專區農場	5 2 0 2	18/4	3/6	2
	大黃皮(对照)	25/4	5/6	
太倉縣農場	5 2 0 4	29/4	2/6	2
	藕子头(对照)	30/4	4/6	
瀏河棉作試驗場	5 2 0 4	30/4	4/6	5
	中大2419(对照)	1/5	9/6	
宝山縣農場	5 2 0 4	1/5	8/6	3
	車箭子(对照)	4/5	11/6	
	中大2419	2/5	14/6	
嘉定縣農場	5 2 0 4	27/4	31/5	2
	菜子黃(对照)	30/4	2/6	
	中大2419	2/5	8/6	
南通江邊農場	5 2 0 2	23/4	8/6	9
	中大2419(对照)	1/5	17/6	

早8天,1955年在5月14日已達到臘熟期,安慶專區農場認為“5204”品種較一般品種早熟一周以上,適合本地區稻麥連作和棉麥套作,在皖南宣城比“中大2419”抽穗早7天,成熟早5天,在5月28日成熟,適合與當地中秈稻輪作。在合肥5月23日成熟,比當地早熟種“三月黃”早1天,在湖北武昌5月24日成熟,比當地早熟種“三月黃”早3天,在蘇南望亭比當地種“白慈麥”成熟早4天。在棉麥兩熟地區瀏河較“中大2419”成熟早5天,在南通比“中大2419”成熟早9天,按早熟特性來說頗適合稻麥與棉麥兩熟地區對於小麥品種的要求。

“5201”等品種之所以早熟,和其前期的發育階段及發育時期特性有關係,根據1954—1955年南京播種期試驗的結果,春性的“5204”從出苗到拔節的日數為100天,同期播種出苗的半冬性的“金大2905”需133天,半冬性的“中農28”需146天,春性的“中大2419”也需119天。在品種比較試驗中“5204”從出苗到拔節需116天,半冬性的“驪英3號”需125天。播種期試驗中10月20日播種的“5204”,10月26日出苗,在11—14天生長錐開始伸長,就是說“5204”品種在當時的自然條件下,在出苗後的14天之內,春化階段已渡過,“中大2419”生長錐伸長在出苗後的17—20天,而半冬性的“金大2905”“中農28”品種從出苗到生長錐伸長需35—38天,這個結果和本所春化階段分析研究的結果是一致的;“5204”及“中大2419”兩個品種,春化適溫為 5° — 12° C,其春化階段為5—10天;“金大2905”春化適溫為 5° — 8° C,春化階段為25天。

二 抗病性

根據南京4年的田間記錄,“5201”、“5202”、“5204”三個品種對條銹、葉銹病有高度抵抗的能力。“5201”在1955年輕度感染條銹病,過去紀錄中稈銹病發生較輕,赤霉病歷年也很輕,1952年沿江赤霉病大發生時,該品種在南京自然情況下發病率仍很低。1955年在各地區病害

的表現，条锈、叶锈一般仍較当地農家种和当地改良种發病輕，但沿江各地稈锈病嚴重發生時，在棉麥兩熟地區的瀏河，南通一帶，这3个早熟种的稈锈病，一般比当地農家种病重，也比“中大2419”和“矮立多”重，和“台灣小麥”相仿佛，稻麥兩熟地區在望亭也比当地農家种“紅慈麥”重，在南京比一般改良品种“中大2419”、“矮立多”、“驪英3号”等發病为重。1955年安徽的合肥、安慶、宣城稈锈病的嚴重程度較以上江苏各地为低，“5204”的稈锈病在安慶的略重于当地農家品种“白衣子”，在合肥与当地种“三月黃”發病情况相似，在宣城“5204”稈锈病略重于“中大2419”。1955年这3个品种的赤霉病在多數地區均輕于当地農家品种或推廣中的改良种，發病率是0—7%，在棉麥兩熟地區中，有的地方稍重于当地農家品种，而較其他改良种为輕。太倉縣農場“5204”赤霉病發病率9.39%，当地農家种“繭子头”發病率8.64%，嘉定縣農場“5204”發病率9.84%，当地農家种“茱子黃”發病率6.10%，“中大2419”發病率39.12%，南通江边農場“5204”發病率1.6%，“中大2419”發病率3.7%。

三 產 量

南京过去3年試驗結果，这3个早熟种的產量均超过南京丰產品种“驪英3号”，“5201”超过6.5—22.2%，“5204”超过0.6—24.7%，“5202”超过0.1—13.6%。1955年，生產試驗，“5204”較“驪英3号”增產1.5%，品种比較試驗“5204”和“驪英3号”產量相同，“5201”較“驪英3号”減產7.9%（南京1955年品种比較試驗結果受了出苗不齐影响）。

这3个品种是第一年正式参加長江下游兩熟地區較多地點的品种試驗，在南京以外的15个地點共17个試驗中有14个試驗，“5204”等品种較对照种增產0.47—66.9%，其中有7处較改良种“中大2419”增產。这些地點包括安徽的合肥、蕪湖、安慶、湖北的武昌、江苏的江



表3. “5201”“5202”“5204”歷年在南京試驗的產量結果

品名	種稱	產量			量 (斤/畝)			較 對 照 種 “ 驪 英 3 號 ” 增 減 %			
		1950— 1951	1951— 1952	1953— 1954	1954—1955 品種比較 試驗結果	1954—1955 品種比較 試驗結果	1954—1955 生 產 試驗結果	1950— 1951	1951— 1952	1953— 1954	1954—1955 品種比較 試驗結果
5201	1	359.0	343.0	346.0	265.8	—	—	+8.8	+6.5	+22.2	-7.9
5204	4	350.4	324.0	352.0	279.3	238.0	238.0	+5.7	+0.6	+24.7	+0.9
5202	2	326.0	338.0	323.0	—	—	—	+0.1	+5.0	+13.6	—

寧、南通等地(見表4)。在蘇南的嘉定、望亭有3個試驗較對照種減產。又根據南通專區農場1954年試驗結果,“5202”較“中大2419”增產22.8%,泰州市,揚州專區農場1954年試驗結果,“5202”較“中大2419”增產26.2%,較當地農家種“大黃皮”增產25%。

從上述材料中,可以看出在大多數地方“5201”等品種是增產的,同時可看到在棉麥兩熟地區的瀏河、寶山、嘉定、太倉的試驗結果,產量雖多數較當地農家種高,但是比“中大2419”及“矮立多”低,這和該地區稈銹病嚴重的發生有密切關係,“5201”等3個品種不如“中大2419”及“矮立多”抗稈銹病。由於該地區1955年稈銹病發生得早而嚴重,可能降低“5201”等品種種子的飽滿度,從而影響了它們的產量。

四 對於這三個品種應用的初步意見

稻麥兩熟的中熟稻地區,需要小麥早熟,在稻麥兩熟的晚粳地區以及棉麥兩熟地區,要求小麥品種既能早熟又能晚播,至於高產,抗赤霉病及抗銹病則是共同的要求。從歷年在南京及1955年在沿江各地的試驗結果看來,“5201”、“5202”、“5204”三個品種的早熟性是肯定的,在南京4年的

表4. “5201” “5202” “5204”早熟种在各地試驗的產量結果

1954—1955年

試地	驗點	品 種	產 量		備 注	試地	驗點	品 種	產 量		備 注
			市斤/市畝	比对照种 增減%					市斤/市畝	比对照种 增減%	
安慶 專區農場		5 2 0 4	244.58	+ 7.2		松 江 專區農場		5 2 0 2	303.3	+13.3	磷近标准 种產量
		白衣子(对照)	228.15	—				台灣小麥(对照)	267.5	—	
		中大 2 4 1 9	234.37	+ 2.7				中大 2 4 1 9	257.8	—	
合 肥 安徽省綜 合試驗站		5 2 0 1	259.30	+62.5		望亭試驗站		5 2 0 1	310.0	+20.5	
		5 2 0 4	266.20	+66.9				紅慈麥(对照)	170.5	-14.3	
		三月黃(对照)	159.50	—				5 2 0 4	199.0	—	
宣城縣 農 場		中大 2 4 1 9	260.00	+63.0		建豐農業社		5 2 0 4	139.0	+11.2	
		5 2 0 4	315.00	+5.7				白慈麥(对照)	125.0	—	
		中大2419(对照)	298.00	—				5 2 0 4	127.0	-28.2	
滁 縣 專區農場		5 2 0 4	330.80	+17.5		曙光農業社		5 2 0 4	231.25	+18.0	
		白和尚头(对照)	282.50	—				繭子头(对照)	195.89	—	
		驪英一號	335.80	+18.9				矮 立 多	271.25	+38.5	
蕪湖農校		5 2 0 4	—	+24.98		瀏 河		5 2 0 4	283.75	-13.1	5204比 本地种筋 子头增產 10.6%
		中大2419(对照)	—	—				中大2419(对照)	326.56	—	
		5 2 0 4	430.65	+37.57				5 2 0 4	268.0	+ 7.6	
湖北武昌 綜合試驗站		三月黃(对照)	313.03	—		寶 山 縣 農 場		車箭子(对照)	249.0	—	
		中大 2 4 1 9	415.62	+32.77				中大 2 4 1 9	314.0	+26.1	
		5 2 0 2	355.0	+ 5.9				5 2 0 4	205.0	-21.16	
高 郵 稻作試驗場		大黃皮(对照)	335.0	—		嘉 定 縣 農 場		菜子黃(对照)	260.0	—	
		5 2 0 4	300.0	+15.4				中大 2 4 1 9	310.0	+19.2	
		金大2905(对照)	260.0	—				5 2 0 2	430.0	+ 0.47	
江寧縣 东山農場		中大 2 4 1 9	270.0	+ 3.8		南 通 江邊農場		中大2914(对照)	428.0	—	

試驗結果整個生育期 202—204 天，抽穗期在不同年份較本地早熟種“江東門”(三月黃)早 2—3 天，或與“江東門”相同，成熟期與“江東門”相似，常年在 5 月 27 日以前。1955 年在沿江各地試驗，這 3 個品種均較當地對照種早熟，其早熟性是符合兩熟地區需要的。感染赤霉病一般較輕，1952 年江南赤霉病大發生，其普遍率只有 0.9—5.5%，人工接種的也只是 3.4—9.0%，比“中大 2419”輕得多，今年各地試驗也都比“中大 2419”或本地種輕，但這 3 個品種都不抗稈銹病，普遍率 50% 以上，嚴重率 15—60%。在沿海地區感染稈銹病嚴重，不過這 3 個品種對條銹病，葉銹病抵抗性很強，在改良種中也是很突出的。在產量方面，在南京歷年試驗表現增產，本季在沿江 15 個地點試驗結果，大多數地方也是表現增產的。

這 3 個品種在形態上是沒有什麼差異的，生育期也相似，在經濟性狀上，“5204”的千粒重略高些，1955 年試驗結果“5204”千粒重為 25.6 克，“5201”千粒重 22.8 克。“5201”硬粒率較“5202”、“5204”稍高，但品質仍皆為軟粒的。對葉銹病這 3 個品種均能抵抗，但對稈銹病均不能抵抗。對條銹病抵抗性稍有不同，“5202”、“5204”高度抵抗條銹病，“5201”則輕度感染條銹病。在各方面的性狀上，以“5204”為較好，因此今後在試驗中或應用上宜以“5204”為主，“5201”“5202”可以不用，在只有“5202”品種的地方可換用“5204”進行試驗。這 3 個品種還有其共同缺點，第一、耐凍性不強，也因為是春性品種，前期發育快如早播而遇較暖的氣候，容易過苗，適當晚播再結合精細播種，才能避免凍害，否則產量不易穩定。第二、不抗稈銹病，在稈銹病常常發生較重的沿海地區需要經過多年的試驗，慎重決定應用。第三、植株的分蘗不夠整齊，尤其在缺苗情況下更為顯著。本所正在應用連年株選辦法試行改進。總之，這 3 個品種有優點，也有缺點，其中，早熟，抗條銹、葉銹及赤霉病輕以及產量較高，均是比較突出的優點。從各地試驗結果來看，在南京以西的各個試驗地點，一致表現較好，可能有應用價值。在蘇南望亭試驗站

及其附近的合作社1955年遭受嚴重凍害，產量很低，但當地是中晚粳區域，“5204”品種在適宜晚播，早熟，赤霉病輕等方面是符合當地需要的，而凍害問題，可以從改進栽培管理上獲得解決，值得繼續試驗研究。江蘇沿海棉麥兩熟地區，小麥早春生長遲緩，成熟延遲，稈銹病經常發生，可能是不宜種植的。1955年尚系第一年在較多地區進行試驗，不足肯定一個品種的適應性，故仍須繼續在下一年度在不同地區進行試驗，進一步明確其地區性的應用價值和條件，本所並加強種子繁殖工作，為可能的擴大示范、繁殖工作做好準備。

（原發表在華東農業科學通報1955年第9期）

小麥密植試驗研究總結*

崔繼林 金人一

一 緒 言

過去關於小麥個體生物學的研究很多，而對於田間植物社會學的研究則尚未給予應有的注意。事實上，人類的栽培實踐是把作物當作一個植物社會來處理，而並不是把作物當作是個別植株來看待的。因此，像作物混播、作物密植等農業技術，須用植物社會學的觀點來研究其個體間的關係，以便明確這些農業技術的理論，並進而加以發展(8)**。

凱勒爾院士(1940)曾指出：“關於應該怎樣和以何種密度把甜菜栽培在土地上的問題，不純粹地是技術問題，而同時也是生物學問題”(1)。這就是說，在研究密植時要研究社會與個體以及與環境的關係。

關於密植技術的生物學基礎，並不是一開始就明確的。只有在創造性達爾文主義闡明了種內、種間的正确關係後，方始以“種內無鬥爭”的理論，把栽培實踐中密植的成果科學地鞏固了下來(葉爾密洛夫，1952)(2)。很明顯，從反動的生物學理論“種內鬥爭”出發，必然會認為栽培作物是愈稀愈好，以為只有這樣，個體間的鬥爭方能降低到最小限度。但是，在實踐中這種事實並不存在。

1952年，蘇聯專家盧森科根據蘇聯的先進理論與實踐成果，結合

*參加此項工作的尚有：高萬和、蔡修邦、魏福熙。

**是參考文獻目錄的序號，下同。

我國具体情况,指出在小麥方面依靠密植的龐大增產潛在力后(3),各地農業機關都重視這一問題,并着手調查与研究。1952年獲得了一些結果。根据華东區11个農場的試驗,在原有基礎上縮小行(穴)距或適當增加播種量的,都達到了增產目的(5—20%)(4)。華东農研所也自1952年起進行了調查研究,1952—1953年在南京以“中大2419”为材料,主要研究了在寬幅条播下粒距对生長發育的影响;1953—1954年一面在皖北宿縣由淮北小麥工作組掌握農場試驗、農家示范对比調查,進行研究,一面在南京以“中大2419”为材料用密植觀點布置了播種法試驗。肥料分二种:一、農家水平,每畝施堆肥728斤、菜子餅50斤为基肥,硫銨5斤为追肥;二、較高的水平,每畝施堆肥1,456斤、菜子餅100斤为基肥,硫銨10斤为追肥。播種法有条播与穴播二种。条播中有:(甲)寬幅条播,播幅3寸,幅距5寸,粒距0.8寸;(乙)6寸窄行条播,播幅1.5寸,粒距0.8寸;(丙)4寸窄行条播,播幅1.5寸,粒距0.8寸。穴播中有:(甲)8寸穴播,行距8寸,穴距8寸,粒距0.8寸左右;(乙)6寸穴播,行距6寸,穴距6寸,粒距1寸左右。并進行了品种对密植特性的調查。二年來初步明確了一些有關小麥密植的關鍵問題,特此提出,以供参考。

二 株行距的作用

(一) 局部气象条件的变化

農業生物学的任务就是要揭發环境与生物生長發育的關係(5)。株行距的变化,首先就引起局部环境、光照强度的变化。根据苏联的研究(6),以行距15厘米,粒距1.3厘米(每公頃播種500万粒)播種的小麥,在幼苗生長的前期,行內株間互相遮光,而行間則完全曝曬于光照下,由于蒸發而喪失大量水分,且易滋長雜草,因此小麥產量低。从有效利用光能來看,这样的行距是不經濟的。因此,便縮小行距到7.5厘米,或

采用十字播种,使粒距改为 2.6 厘米,每公頃產量便增加 1—7 公担以上;用窄行条播法播种春小麥,比用普通方法增產 29%。密植的主要目的,在于有效地利用光能(叶尔密洛夫, 1952),因此,依靠株行距的調節(适当的播种法与播种量),使單位面積上有足夠的株數,而每株又有足夠的营养面及受光量,这就是增產的關鍵。單位土地面積上叶面積的增多,就保證了小麥的產量(7)。

在南京,曾于小麥生育各期在不同植株密度下观察光照强度的变化。小麥分蘖始期之前,行內行間差異很小。分蘖開始后,每日 10 時用肉眼观察,就看到寬幅条播与窄行条播粒距小于 0.4 寸的,行內已有遮光現象,而行間(寬幅条播的播幅 3 寸,幅距 7 寸,粒距 0.8 寸;窄行条播播幅小于 0.5 寸,行距 5 寸,粒距 0.8 寸)光照强度尚未受植株影响。分蘖盛期至拔節期,行間逐漸形成遮蔭。拔節之后,麥行內、麥行間光照强度顯著地減弱。在同样粒距条件下,窄行条播的麥行內受光量均大于寬幅条播。例如,孕穗期寬幅条播的麥行內受光量只及窄行条播的 $\frac{1}{2}$,抽穗前只及窄行条播的 $\frac{6}{10}$ (表 1)。

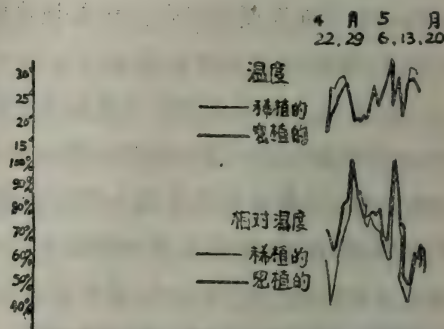
表1. 粒距相同植物生育相似而行距不同条件下
麥行基部的受光强度(1952—1953年)

播 种 方 法	光 照 强 度 (呋 燭 光)*			
	孕 穗 期 (16/4)		抽穗前 2 日(26/4)	
	行 頂	行 基 部	行 頂	行 基 部
寬幅条播 播幅……………3寸 幅距……………7寸 粒距……………0.8寸	375	75	1200	25
窄行条播 播幅…小于0.5寸 行距……………5寸 粒距……………0.8寸	375	150	1200	41

* 以 Weston Photo-Exposuremeter(曝光計)測定相当部位的反射光强度。

局部环境下光照强度的改变，使温度、湿度、土壤水分等相应地产生了差异。这种差异随着麦苗的生长而日益明显，至拔节后就更为显著。1953年曾测定粒距稀密不同的麦田的麦行间与播幅内温度、湿度、土壤水分的差异。

温度——幼苗期由于植株的覆盖作用甚小，因此差异很小。拔节后差异逐渐明显。抽穗前后，大气温度高达20度左右，此时粒距小的麦行间与播幅内，由于植物的密集覆盖作用，大气温度较粒距大的平均低1.5度（前者平均为24.5度，后者为26.0度）。



抽穗期前後稀密植下局部溫濕度的比較

湿度——抽穗前后，麦行间与播幅内的相对湿度，粒距小的为72.7%，粒距大的为65.8%，前者高7%（见图4）。由于相对湿度较高，因而行间土壤水分的蒸发较少。据1953年5月19—20日二天白晝（上午9时至下午6时，共18小时）用口径6.3厘米的蒸发器测定，粒距小处蒸发量每小时0.62立方厘米，粒距大处每小时0.81立方厘米。

土壤水分——1953年，自抽穗前10天至成熟期间，分别在粒距小处和粒距大处测定3寸及5寸深的土壤含水量，先后共作9次（每次每种深度都有二个样品），每次都是粒距小处含水量低，无一例外。粒

表2. 播种密度与麦行间土壤水分蒸发量及麦株根系发育的关系

粒 距	行 間 蒸 發 量 立方厘米/小時	土 壤 含 水 量 (对容水量)	單 株 根 羣 容 積 (立方厘米)
0.8寸左右	0.62	38.68%	0.74
1.2寸左右	0.81	41.52%	1.76

距小处由于植株的密集覆盖作用,土壤水分的蒸發固較少,但植株的蒸散則較多,因而在植株蒸散大于土壤水分蒸發時,粒距小的土壤水分即較粒距大的少(見表2)。

1954年1月21—23日,降雪4寸許。由于行距、穴距、粒距不同所造成的生長上的差異,使挂雪程度也不同,因而覆雪遲早、積雪厚度以及化雪先后都有差異。例如,4寸窄行条播及寬幅条播的麥田由于生長較茂密,因而覆雪較早、較厚,化雪較遲;6寸窄行条播的麥田,行距較寬,降雪多落在行間,覆雪較遲、較薄,化雪時麥株暴露較早;穴播者此時尚未封壟,雪片多落在行間、穴間,覆雪最遲,化雪時麥株暴露最早;同为寬幅条播,粒距密者植株較高,因而積雪薄,化雪較早。由于覆雪遲早、積雪厚度以及化雪先后的不同影响,局部气温条件也有差異。例如1月23日下午4時半測定雪深3.5寸处的溫度,雪表接觸大气处为零下 2.4°C ,雪表下1.5寸(距地表2寸)处为零下 1.5°C ,積雪与地表交界处为零上 0.9°C 。这种局部溫度的差異,使麥株受凍程度也發生差異。覆雪早、化雪遲者(如4寸条播),大部僅叶尖受凍;穴播者在降雪过程中即受凍,化雪時暴露最早,夜間气温低(26日曾低達零下 10.9°C),受凍普遍而嚴重,大多數麥株上部二、三个叶片枯黃。

1954年3月,在气温較低而逐漸上升的过程中,由于行距不同所造成的封壟情况的差異,影响土壤溫度很大。如3月15—19日白晝測定4寸条播及8寸穴播麥行間的1寸深的土溫,穴播的較条播的高出 $0.7—5.7$ 度(該旬平均气温为 7.5 度)(表3)。該時看到的現象是穴播的麥苗叶色深綠,生長速度較条播的快。如2月24日4寸条播株高37.6厘米,3月24日增至45.9厘米,一个月內增長8.3厘米;而同期8寸穴播株高由30.3厘米增至53.4厘米,增長23.1厘米。由此可以看出,由于光照条件不同所引起的土壤溫度条件的差異,似乎是造成麥苗生長發生顯著差異的主要原因。

表3. 春季8寸穴播与4寸条播行間土壤溫度比較

測定日期及時間		深度	土 溫 (C°)		
			8寸穴播	4寸条播	8寸穴播較4寸条播高出
15/3	10:30	1寸	13.5	7.8	5.7
16/3	10:00	1寸	13.2	8.0	5.2
	14:00	1寸	15.0	13.0	2.0
	16:20	1寸	15.3	12.8	2.5
	18:00	1寸	12.4	11.2	1.2
17/3	10:00	1寸	10.1	8.6	1.5
	11:30	1寸	14.3	11.1	3.2
	14:00	1寸	15.3	15.5	0.8
	18:00	1寸	11.5	12.8	0.7
18/3	10:00	1寸	10.7	9.7	1.0
	14:00	1寸	17.5	15.6	1.9
	18:00	1寸	15.3	13.6	1.7
19/3	14:00	1寸	12.5	10.2	2.3

(二)生長發育的表現

以上所述气象条件的差異，是由麥株的生長不同所造成。不同的气象条件又反过来影响麥株的生長發育。这种關係可由下述几方面看出：

(1)分蘖——小麥是具有分蘖特性的作物，在植物社会中个体間的關係依靠分蘖力而不是依靠自相稀疏來調節(Савельев, 1951)(8)。在正常情況下，產量的構成与分蘖的關係很大。但必須指出，密植播种法是在控制每株有適當數量分蘖的基礎上，做到單位面積內有足夠

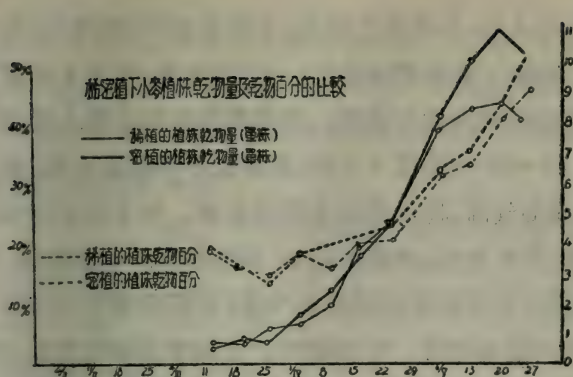
的穗數而每株又有足夠的營養面積的播種法。在栽培技術上，既不是要依靠單穗獨穗，也不是依靠過度的分蘗穗。最高、最穩定的產量，是在單株具有適當數量分蘗的基礎上達到的(9)。株行距的改變，引起了局部光照強度的變化，小麥的分蘗也因此受到影響。根據 1953—1954 年的試驗結果，不論窄行條播或寬幅條播，凡行距相同而粒距不同的，在分蘗上均有顯著差別。如 1 月 8 日在 6 寸條播的麥田上檢查分蘗數的變化結果，粒距 0.5 寸的為 4.0 個，0.8 寸的為 4.6 個，1.2 寸的則為 5.5 個。4 寸條播的和寬幅條播的均有相同趨勢。由此可以清楚地看出，粒距越大，分蘗越多。行距 4 寸對分蘗的影響，可從分蘗的停止時期上得到證明；在粒距相同(0.8 寸)的情況下，4 寸條播的 1 月 8 日已經封壟遮光，分蘗達到最高數，此後即逐漸下降；而 3 寸條播的該時尚未完全封壟，行間仍有陽光照到，故分蘗數仍繼續上升，直到 2 月 12 日才達到最高數(4.9)；可見行距的作用非常明顯。又如在穴播的情況下，未封壟時，6 寸穴播的由於每穴粒數較少(6 粒，8 寸的 9 粒)，粒距較大，因而分蘗數較 8 寸的為多，行距未顯出作用。直至 3 月中下旬封壟以後，8 寸穴播因行內受光較好，故分蘗死亡較少，該時單株分蘗數即較 6 寸穴播為高。以上事實說明：自分蘗開始至年前盛期，分蘗的變化主要受粒距的支配；而對后期分蘗，則行距是主要的支配因素。1952—1953 年的寬幅條播，由於幅距大(7 寸)，加以 12 月 1 日的凍害，冬季溫度低，故直至 2 月底尚未封壟，行間受光量大，3 月初在土壤水分充足條件下出現了大批後生幼蘗(圖 2)。1953—1954 年仍用“中大 2419”品種在 1952—1953 年試驗地上種植，由於幅距縮小到 5 寸，冬季溫度較高，1 月 8 日就封壟，封壟後行間受光量低，分蘗就完全停止。在這種氣候條件下，行距大、粒距大的，分蘗力都顯著加強(見表 4)。這裡必須指出，單株分蘗力的加強並不代表其有效分蘗率一定較高。恰恰相反，粒距或行距過大，由於各個分蘗不是同時形成的，在階段性長的品種，分蘗間階段性差異大，在不利條件下，各個分蘗的存活力就顯出不同；即

表4. 不同播种法及不同粒距下單株分蘗數的变化(1953—1954)

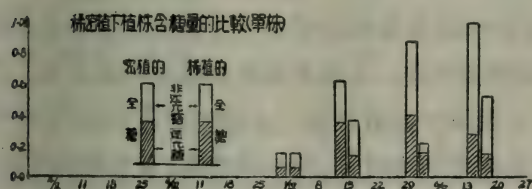
播 种 法 及 粒 距		調 查 日 期						
		25/11	11/12	8/1	12/2	16/3	12/4	4/5
寬 幅 条 播	較 密 的	1.3	2.7	3.1	2.8	2.1	1.7	1.4
	一 般 密 度	1.4	3.1	4.0	3.9	2.7	2.2	1.7
	較 稀 的	1.7	3.5	5.3	5.8	3.9	2.9	2.0
6 寸 窄 条 播	較 密 的	1.3	2.9	4.0	4.2	3.0	2.6	1.7
	一 般 密 度	1.5	3.1	4.6	4.9	3.5	2.7	2.0
	較 稀 的	1.6	3.3	5.5	5.5	4.7	3.7	2.5
4 寸 窄 条 播	較 密 的	1.4	2.8	3.5	3.7	2.3	2.1	1.5
	一 般 密 度	1.6	3.1	4.4	4.2	3.0	2.6	1.7
	較 稀 的	1.5	3.3	5.3	5.1	4.1	3.3	2.1
8 寸 穴 播		1.3	2.9	6.0	6.4	5.5	4.5	3.8
6 寸 穴 播		1.5	3.3	7.0	6.6	5.8	4.2	3.4

使像“中大2419”小麥春化階段短、光照階段中等的品种，在不利条件下后生分蘗也易死亡。1952—1953年在寬幅条播下观察“中大2419”小麥粒距大小与分蘗的關係，証明粒距 0.8 寸左右的植株成熟時，平均每株有1.75 个分蘗，有效分蘗率为 76.4%；粒距 1.2 寸左右的成熟時，平均每株分蘗數为 1.91 个，有效分蘗率为 70.4%，因其粒距較大，春季里后生分蘗較多，分蘗間差異較大，欠整齐，拔節——抽穗期間环境条件不利時幼蘗死亡較多。

(2) 植株干物量的变化——1952—1953 年在寬幅条播的不同播种密度上，測定單株干物量和含糖量的变化；看出不同密度間，在前期的差異小，拔節以后，則密植的永远大于稀植的。这与前人研究 (Савельев, 1951) (8) 相一致：密植的小麥較稀植的干物百分數較



高，水分百分數較低。密植干物量高的原因，一方面由于密植小麥植株的分蘗多系年前的，高度相等，拔節一致，因此受光均匀；稀植的分蘗参差不齐，受光不匀，高層者受光好，低層者受不到需要的光照；因此在同等的自然条件下，密植的可能对進行光合



作用有利。另一方面，密植的麥行間与播幅內由于麥株的密集覆盖作用，相对濕度較稀植的高，这种条件在高温低濕情况下对進行光合作用可能是有利的。最后，拔節——抽穗期內后生分蘗受不到足夠的光照，但在生存期間須消耗早生分蘗同化的產品，而后期又終歸死亡，这样就可能影响單株的糖分含量，稀植的后生分蘗多，比較不利(見表5)。

表5. 稀密植下小麥植株糖分含量(克/單株)

密度	1/4		16/4		2/5		16/5	
	全糖	單糖	全糖	單糖	全糖	單糖	全糖	單糖
稀	0.1430	0.0570	0.4010	0.1535	0.2795	0.1960	0.5620	0.1881
密	0.1500	0.0566	0.6050	0.3660	0.7800	0.4100	1.0350	0.2930

(3) 凍害——苏联的研究(Савельев, 1951)(8)，將每公頃播种600万粒与300万粒的小麥幼苗進行人工冷凍測定其耐凍性，于零下

7°C处理下,前者死亡4%,后者死亡37%;于零下14°C处理下,前者死亡50%,后者死亡91%。在我們試驗里,于1952年12月1日曾受寒流凍害,因寒流侵襲过早又过于猛烈,未能看到不同密度上受凍的差異。1954年1月21—23日降雪4寸許,播种法不同粒距不同,造成挂雪程度不同,影响局部气温,使受凍程度顯出差異。如4寸窄行条播者由于該時已經封壟,生長茂密,故覆雪最早,積雪較厚,化雪較遲,因而在24日開始的化雪过程中出現的較低的气温(最低達零下10.9°C,26日)下,受到積雪的覆盖保護,受凍較輕,大部麥苗只叶尖及頂部1叶枯黃。6寸窄行条播者行距較寬,降雪落在行間,覆于麥株上者較4寸条播的少,因而在降雪時即有部分受凍,在化雪过程中麥苗較早暴露于冷空气中,因而受凍較重。穴播者雪片多落在行間穴間,覆雪最晚,化雪時暴露最早,因而受凍最普遍,大部麥苗上部2—3叶片枯黃。同为寬幅条播,粒距密者植株較高,因而積雪薄,化雪較粒距稀、植株低者早,受凍較重。

同年4月20日,皖北宿縣發生春霜凍害。霜凍与一般寒流的凍害的差異在于霜的冷源是來自下方,据沙鮑日尼可娃的研究(10),麥田中低溫的垂直分佈有一个特性,即低溫面既不發生于地表,也不發生于麥株的頂上部,而常常位于距地表一定高度的地方。这个位置依小麥的生育覆盖程度为轉移,其强度往往距地表愈远愈弱。据皖北小麥工作組調查,稀、密植下受凍程度有顯著不同。密植小麥行距縮小后,叶子在一定高度上互相遮盖,減輕了地面溫度的輻射强度,因而凍害較輕。据符北鄉王志業、曾廣漢、周茂德和馮繼盛4塊稀、密植对比地中檢查結果,密植的莖稈凍害平均16.7%,稀植的平均40%,即在同一塊地中也同樣看出麥苗特別稀的地段受凍重,麥苗均勻的地方受凍輕。很明顯,这是由于植株行距的变化影响了行內行間的气温而產生了不同的結果。

(4)雜草——密植是根据种間關系利用植物本性向种外作斗争的

技術操作(8)。密植后小麥在田間占了压倒的優勢，因此就抑制了雜草的生長。据我們在 1954 年 3 月 22 日調查(該時麥株正在孕穗，条播者都早已封壟，穴播行內还露光)，行距窄者不但雜草較少，而且雜草長得也較小(見表 6)。

表6. 不同播种法下雜草生長情况調查
(1954年 3 月22日)

播 种 法	雜 草 數 (株/平方米)	雜草風干重 (克/平方米)
寬幅条播 播幅 3 寸 幅距 5 寸	67	6.0
6 寸 窄 行 条 播	68	7.1
4 寸 窄 行 条 播	49	4.3
8 寸穴播(8×8 寸)	71	17.5
6 寸穴播(6×6 寸)	71	12.8

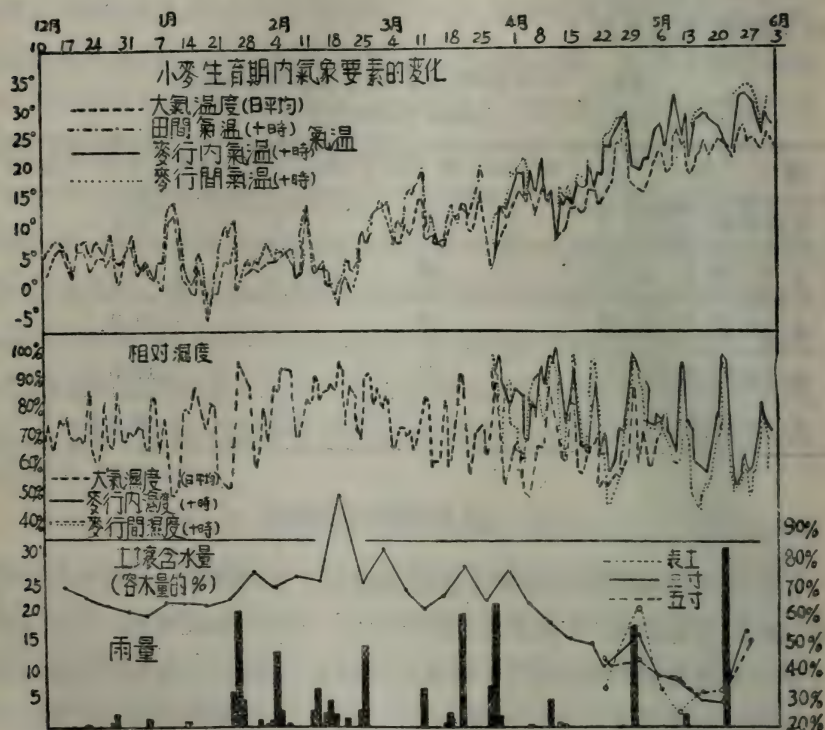
三 品种特性与密植

品种对密植栽培的反应是通过其構成產量的因素(單位面積上穗數、穗長、單穗粒重、千粒重等)來表現的。根据二年來調查，一般品种密植后每穗粒重均有降低，千粒重变化較小，密植后分蘖力、有效分蘖百分數、每穗粒重等的变化視品种而異。为了根据品种特性考慮播种密度，对品种的下述二項主要特性宜加以注意。

(一)分蘖規律性

根据我們數年來对多數品种的觀察，發現品种分蘖力与其階段發育特性有關(11)。凡生長點分化与分蘖同時進行的(春化階段短、光照階段中等的)，像“中大 2419”這類品种，其分蘖力弱而有效分蘖率高；凡生長點分化与分蘖非同時進行的(春化階段長、光照階段中等或長的)，分蘖力高而有效分蘖率較低，如“齐大 195”、“中農 28”即屬这一

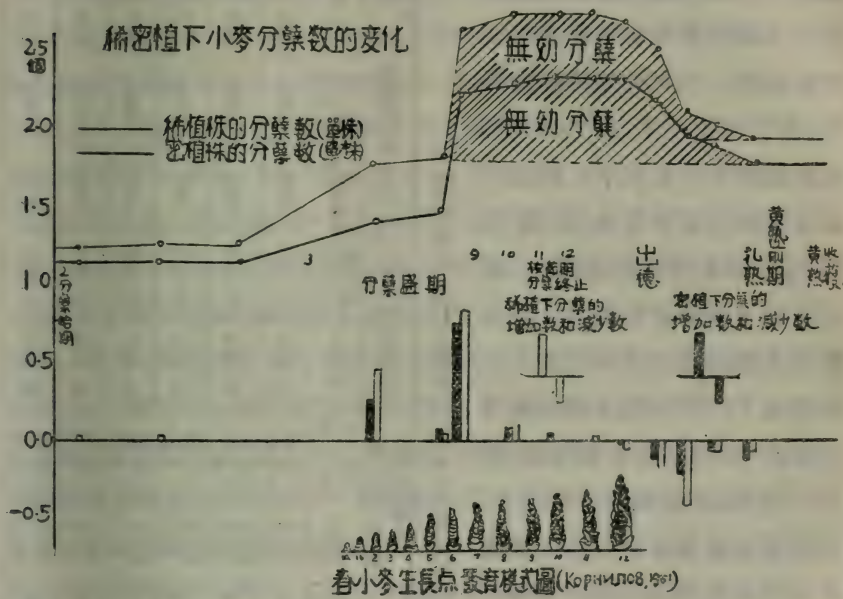
類型。無論那一類型，分蘗的終期都在雌雄蕊分化期（即 Корнилов 模式圖 9—10 期，該作者認為這是春小麥光照階段末期在形態學上的一個特征），在此以前若干日形成的分蘗都是無效的。



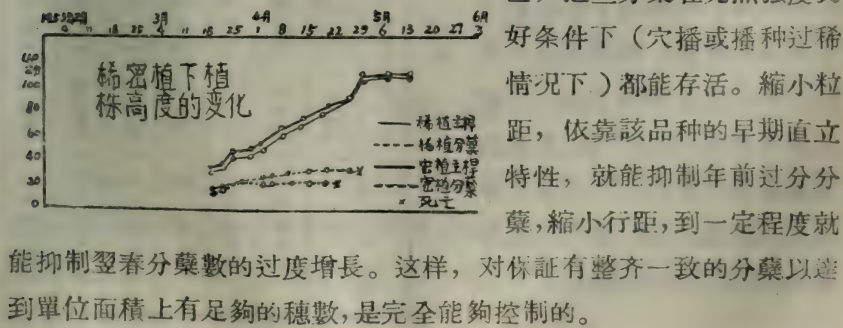
在密植技術上控制適當數量分蘗，鞏固早期分蘗，是保證高產的主要手段。

關於控制分蘗，須由品種特性與環境關係上着手。江南地區冬季及早春較暖，例如“中大2419”這一類型的小麥的分蘗特性在南京的表現，在正常栽培條件下播種，出土後15天左右（該時已渡過春化階段）開始分蘗，粒距大小表現在分蘗先後上差異很小；氣溫高於5度時可陸續分蘗，低於5度時分蘗力大減，这样就形成年前的分蘗盛期；冬季增加很少；翌春氣溫上升，在10—15度的條件下，土壤水分充足（容水量的40

—60%)時,地中潛芽急速萌發,分蘗數激增,直至第三節間開始伸長,雌雄蕊分化前期達到最高,这样就造成年后的分蘗盛期,而在气温接



近 18 度、土壤水分低于容水量的 30 % 時,缺少独立健全根系的晚生分蘗由于处于低層,受不到需要的光照强度,因此最先停止生長,終于死亡



皖北宿縣的小麥多屬冬麥型（如“南宿州 1419”、“徐州 438”），在当地正常栽培情況下，分蘗的增長有年前盛期和翌春盛期。从開始分蘗直到翌春，由于幼苗匍伏，行內行間都充分暴露于日光之下，因此限制分蘗的因素不是光的强度（虽縮小粒距可減低分蘗），而主要是土壤水分和肥力。在分蘗出生間隔長而水分肥力不济的情況下，翌春出生的分蘗尽先死亡，有效分蘗率就降低。所以，在 1953 年秋旱的情況下，分蘗最盛是在年后，有效分蘗率一般只在 35% 左右，單株有效分蘗多在 1.5 个以下，而這些有效分蘗多是年前形成的。因此，縮小粒距既不能顯著地抑制分蘗，反而由于水分肥力不足減低產量。因而在这一地區控制过分分蘗的方法，應該是爭取保墒，保証齐苗，尽量縮短年前各分蘗出生的間隔；早春宜用耙鋤保墒，鞏固早生分蘗，抑制后生分蘗滋長。

表 7. 二个对密植反应不同的小麥品种的性狀產量比較表

行 株 距	株 高 (厘米)		穗 長 (厘米)		小穗排數 總數 (退化數)		單穗粒重 (克)		1 平方米內穗數		1 平方米內產量 (克)	
	2419	臨泉 五爪麥	2419	臨泉 五爪麥	2419	臨泉 五爪麥	2419	臨泉 五爪麥	2419	臨泉 五爪麥	2419	臨泉 五爪麥
4×1.2寸	113.5	161.0	7.11	6.67	17.1 (4.5)	25.0 (5.6)	0.590	0.775	478	300	282.3	219.4
4×0.8寸	104.9	150.3	6.50	6.44	15.3 (4.6)	24.3 (4.7)	0.514	0.724	506	302	243.7	211.8
4×0.4寸	95.3	139.2	6.53	5.54	15.8 (5.6)	22.5 (6.0)	0.410	0.406	551	398	212.8	155.1
2.5×1.2寸	100.8	151.2	6.76	6.52	16.1 (4.8)	23.5 (4.9)	0.417	0.565	521	348	217.0	193.3
2.5×0.8寸	100.6	150.3	6.65	5.78	15.9 (4.7)	23.3 (5.6)	0.416	0.533	550	362	229.6	188.2
2.5×0.4寸	98.7	130.3	7.00	4.97	16.1 (4.3)	21.9 (5.4)	0.326	0.267	731	584	243.2	152.7

(二)穗重、穗長的变化

密植后,每穗粒重及穗長一般均有变小趨勢。在我們的試驗里及前人的研究中(池田 1936(12), Цой 1953(13))均看到此种現象。品种对密植的反应特性是不同的。1953—1954 年在南京曾以“玉皮”、“中大 2419”、“驪英 3 号”、“中農 28”、“金大 2905”、“宿縣二洋麥”、“臨泉五爪麥”等 7 个品种,以行距 2.5 寸、4.0 寸,粒距 0.4 寸、0.8 寸、1.2 寸進行了試驗。其中像“中大 2419”、“玉皮”、“驪英 3 号”、“中農 28”、“金大 2905”、“宿縣二洋麥”等,密植后穗長及每穗粒重降低較少,而“臨泉五爪麥”則降低極顯著,并且密植后穗子即不分枝或只有退化的分枝。因此,虽密植后單位面積內穗數都有增加,而前一類型產量變動較少,后一類型則以每穗粒重降低过多,產量顯著下降(見表 7)。構成產量的主要因素是單位面積上的穗數与每穗粒重,只考慮增加穗數而忽視維持每穗重量的“密植”,是不能達到增產的目的,为了照顧到二方面,必須重視各品种对密植的反应。有的品种需要有較大的营养面積,有的品种則可以較小。对不同類型的品种,在密植栽培上須分別看待。本試驗中所用品种不多,而且行距处理也較少,直接应用到生產上尙感不夠,但已足以說明品种对密植的反应各有不同,在推行密植時必須加以考慮。

四 几个切实可行的密植方法

(一)窄行条播

1953—1954 年,淮北小麥工作組在安徽宿縣掌握了羣众和農場密植典型材料 11 个,進行了系統的調查,并做到了單收單打,都一致証明在宿縣地區推行窄行密植能增產 10—50%。这些典型可歸納成二种類型:

(1)縮小行距，結合增加播種量的——屬於這一類的增產典型有6個：

1. 馮繼盛互助組(符北鄉)，兩合土，高粱茬，品種“蚰子麥”，套耕密植，行距13厘米，播種量17斤，1.18畝，平均每畝產量218.1斤(測產)，比原有播種法(行距26厘米，播種量15.3斤)增產14.1%。

2. 楊士欽合作社(西北鄉)，兩合土，掩青晒垡地，品種“徐州438”，馬拉播種機密植，行距15厘米，播種量21.6斤，4.45畝，平均每畝產量實收340斤，比原有播種法(行距30厘米，播種量20斤)增產29.5%。

3. 陳明盛合作社(西北鄉)，兩合土，高粱茬，品種“徐州438”，馬拉播種機密植，行距15厘米，播種量17.8斤，面積0.9畝，折合每畝產量310.7斤，比原有播種法(行距30厘米，播種量17斤)增產48.4%。

4. 墨士先合作社(西北鄉)，兩合土，小米茬，品種“徐州438”，馬拉播種機密植，行距15厘米，播種量17.9斤，面積1.8畝，平均每畝產量實收270.5斤，比原有播種法(行距30厘米，播種量16斤)增產33.3%。

5. 宿縣專區農場，黑土，玉米茬，品種“徐州438”，馬拉播種機密植，行距15厘米，播種量15.3斤，平均每畝產量193.8斤(測產)，比原有播種法(行距30厘米，播種量10.1斤)增產13.2%。

6. 宿縣專區農場，黑土，大豆茬，品種“徐州438”，馬拉播種機密植，行距15厘米，播種量15斤，面積5.7畝，平均每畝產量實收122.7斤，比原有播種法(行距30厘米，播種量10.1斤)增產14.9%。

這類典型可以代表兩合土肥地和中等肥力地以及黑土地上的中等肥力地和瘦地。

(2)縮小行距，相同播種量的——屬於這一類的增產典型有4個：

1. 周茂德合作社(符北鄉)，兩合土，大豆茬，品種“徐州438”，套耕密植，行距13厘米，播種量18斤，面積1.94畝，平均每畝產量實收

201.2 斤,比原有播种法(行距 26 厘米,播种量 18 斤)增產 10.7%。

2. 濉溪縣農場密植試驗,兩合土,大豆茬,品种“徐州 438”,行距 15 厘米,播种量 30 万粒,平均每畝產量 172.2 斤(小區推算),比行距 30 厘米的增產 18.4%。

3. 宿縣縣農場密植試驗,兩合土,大豆茬,品种“徐州 438”,行距 15 厘米,播种量 9.7 斤,平均每畝產量 197.3 斤(小區推算),比行距 30 厘米的增產 15.8%。

4. 宿縣專區農場密植試驗,黑土,大豆茬,品种“徐州 438”,播种量 24 万粒(实播數),平均每畝產量 272.5 斤(小區推算),比行距 30 厘米的增產 23.7%。

這類典型可以代表兩合土、淤土的中等肥力地和瘦地及黑土的中等肥力地。

1953—1954 年在南京曾在二种肥力基礎上進行了 6 寸窄行条播(每畝播种 20 万粒、粒距 0.8 寸)与 4 寸窄行条播(每畝播种 24 万粒、粒距 0.8 寸)的試驗。產量在二种肥力下都是 6 寸条播居先:高肥条件下 6 寸条播每畝產量

表 8. 条播下麥株生育情况及其產量結果

播 種 法	播種量 (每畝)	株 高 (厘米)	穗 長 (厘米)	每穗粒數	每穗粒重 (克)	每畝穗數 (万)	千粒重 (克)	平均有 效分蘗	產 量 (斤/畝)
6 寸窄行条播 6×0.8寸 (行距×粒距)	高肥 16斤 (20万粒)	107.0	8.0	21.8	0.593	27.8	28.55	2.2	361.1
	低肥 “	106.5	8.0	24.1	0.663	26.9	27.75	2.0	329.5
4 寸窄行条播 4×0.8寸 (行距×粒距)	高肥 19斤 (24万粒)	102.1	7.8	22.3	0.588	35.8	27.25	1.8	337.6
	低肥 “	101.3	7.6	23.8	0.608	33.3	27.00	1.6	318.4
寬 幅 条 播 5×(3)×0.8寸 (幅距×播幅×粒距)	高肥 20斤 (25万粒)	100.8	7.4	18.7	0.495	31.7	27.68	1.6	324.3
	低肥 “	99.6	7.5	19.2	0.521	31.1	27.63	1.7	308.6

361.1 斤，4 寸条播每畝 337.6 斤，6 寸比 4 寸的高出 7.0%；低肥条件下 6 寸条播每畝產量 329.5 斤，4 寸条播每畝 318.4 斤，6 寸比 4 寸的高出 3.5%（見表 8）。

6 寸窄行条播比 4 寸窄行条播較好的原因，可能是在冬季溫度高、封壟早、春季降雨多氣溫低的情況下、6 寸行距較寬、受光好、土溫較高，有利于麥株的生育。目前羣眾種麥行距一般都在 9 寸以上，嫌寬。從 1952—1953 年寬幅条播幅距 7 寸下的麥株生育情況與受光量來看，大于 6 寸的行距也嫌寬。因為拔節以前小麥的生育主要受株間密度的支配，行距（幅距）的影響很小，在此期內 7 寸幅距几乎全面曝曬于日光下，增加土壤水分的蒸發，也利于雜草的滋生，顯出未能有效地利用地力；拔節以後由于植株的起立，植株上部向二側伸展，互相銜接遮光。根據測定的結果（見表 1），証明該時幅距 7 寸行基部的光亮并不強于窄行条播行距 5 寸的。由此點間接說明：7 寸行距（幅距）前期嫌寬，而拔節——抽穗期內其寬度并不足以改善光照條件。为了更好地利用地力，有效地利用光能，適當地縮小行距至 6 寸左右當較合適。在皖北晚春初夏氣候干燥的情況下，行距大小在光照條件上年前年后均不能顯示重要作用；行距過寬，地力不能充分利用，形成浪費；故該地區在肥地行距以縮到 4.5 寸為宜，瘦地則以 6 寸為宜。

在這種行距下，須根據土壤肥力考慮粒距，以定播種量。肥地單株營養面積可較小。1953 年淮北小麥工作組于宿縣在不同肥力情況下研究粒距大小與穗部產量性狀的關係，看出不論肥地瘦地縮小粒距（行距相同）每穗粒重均有減低趨勢，但在肥地上粒距 0.3 寸左右的比粒距 0.6 寸左右的僅減低 19.4%，而瘦地上則減低達 50%。所以在肥地上粒距以 0.5 寸左右為宜，而瘦地則以 0.6 寸左右為宜。在南京地區，粒距則以 0.8 寸為宜。

(二)寬幅条播

1952—1953 年及 1953—1954 年的試驗，均証明在南京自然条件下中等肥力的地上，寬幅条播產量都在 300 斤以上，尙是可用的。但必須指出，寬幅条播(播幅 3 寸、幅距 5 寸、粒距 0.8 寸)在受光量方面不及 4 寸窄行条播(行距 4 寸、粒距 0.8 寸，利用面積和寬幅条播相等)，更不如 6 寸窄行条播。產量方面也不及窄行条播。在低肥条件下，4 寸窄行条播較寬幅条播高出 3.2%，6 寸窄行条播較之高出 6.8%；在高肥条件下 4 寸窄行条播較之高出 4.1%，6 寸窄行条播較之高出 11.4%(見表 8)。但在沒有耩子的地方，以犁冲溝，集中施肥，这种播种法尙是好的。在应用中必須注意幅距不宜大于 6 寸，以免浪費地力，不能很好地利用光能。播幅不宜过寬，因播幅过寬落种不易均匀，開溝覆土作業不便，且幅內受光不好，故不宜大于 4 寸。此外，在运用寬幅条播時必須防止二种偏向：

(1) 避免無限制地加寬播幅——在 1952 年推行寬幅条播時，有的單純着眼在增加利用面積，無限制地加寬了播幅，結果棉麥套作地區套作上發生了困难。必須指出，播幅加寬至 6—8 寸以上并不能相应地增加產量，这是一方面由于播幅寬了落种不易均匀，另一方面种子集中在一畦中，在分蘖盛期到拔節期間，麥株基部的受光量不及窄幅的多，生長欠佳，基部叶片容易早期枯黃。因此播幅較窄的產量較高。如華东農研所 1952 年的試驗結果，播幅 20 寸幅距 20 寸(利用面積 50%)的產量每畝 407 斤，而播幅 5 寸幅距 15 寸的(利用面積 25%)每畝 431 斤，放寬播幅不及縮小播幅增加每畝行數產量高。又如山东農研所和安徽安慶專區農場的試驗也証實了這一點(14)(15)。日本的試驗寬幅条播依靠加寬播幅增加利用面積至 50%的，產量不及 30%的高(16)。

(2) 在降水量不足，原用耩种的旱地上最好不用寬幅条播——1952 年秋有的由于把寬幅条播認為是唯一的密植方式，又片面地認識密植

在保蓄土壤水分上的作用，因此在淮河以北旱地上也有改耩种为宽幅条播的，結果不及耩种密植的好。關於這一點似乎可由土壤水分与小麥生長發育關係上取得說明。在密植下，由于植株的覆盖作用，確可減少土壤水分的蒸發；但必須指出，蒸發的減少并不代表根羣附近土壤含水量一定要高。因为麥田內的土壤水分含量是由植株的蒸散与土壤的蒸發二方面所支配的。在單位面積上等量的播种量下，寬幅条播播幅中每株的营养面積实小于窄行条播的。由于植株比較密集，根系發育較弱，同時各植株根羣又都密集于土壤中某一部分，加以每株根羣所貫穿的土壤容積較小，叶面蒸散面又都密集在一起，因此在旱作地區就易受水分不足或干旱的影响(見表2)。

(三)穴(點)播

在穴播方式下植株的受光量最大。南京地區農家穴播穴距都在8寸以上，每穴播种10余粒以上，穴距太大，每穴下种太多。在現有農家基礎上縮小穴距，減少每穴播种粒數，同時把穴中种子尽量分散，爭取每畝有較多穗數，產量并不低于条播。1953—1954年在南京試驗，8寸穴播(8×8寸、每畝播种9万粒，每穴下种約9粒)在低肥条件下每畝產量364.6斤，在高

表9. 穴播下麥株生育情况及其產量結果

播種	法	播種量 (每畝)	株高 (厘米)	穗長 (厘米)	每穗粒數	每穗粒重 (克)	每畝穗數 (萬)	千粒重 (克)	平均有 效分蘗	產量 (斤/畝)
8寸穴播 (8×8寸 (行距×穴距×粒距))	高肥	7斤 (9万粒)	116.1	8.4	24.9	0.771	24.0	31.03	3.9	386.6
	低肥	"	115.7	8.3	27.7	0.811	23.8	30.83	3.7	364.6
6寸穴播 (6×6×1.0寸 (行距×穴距×粒距))	高肥	8斤 (10万粒)	117.2	8.2	22.5	0.675	28.5	30.38	3.9	405.0
	低肥	"	116.6	8.2	28.4	0.716	27.0	29.43	3.2	371.8

肥条件下每畝 386.6 斤；6 寸穴播（6 × 6 寸、每畝播種 10 萬粒，每穴下種約 6 粒）在低肥條件下每畝產量 371.8 斤，在高肥條件下每畝 405.0 斤。產量都比條播的高（見表 9）。

6 寸穴播產量較優於其他播種法，這與環境條件有密切關係。6 寸穴播者每畝穗數達 27—28 萬，在 1 月 7 日小穗已開始形成，但小穗排數尚未完全固定，其後因局部環境條件較條播的好，因而穗子較長，排數較多，結果產量占第一位。8 寸穴播者每穗粒重雖最高，但以單位面積內穗數較少，故產量占第二位。因此，在類似南京自然條件的旱地或水田上栽培小麥，用 6 × 6 寸穴播（穴距再縮小作業上有困難）每穴播種 6 粒左右，並使種子分散到粒距 1 寸左右，既便於集中施肥，又能達到較多穗頭，確是一個簡而易行的密植播種法。

參 考 文 獻

1. 謝尼闊夫：植物生態學，引言。（王汝譯，新農出版社 1953 年版第 15 頁）

2. 叶爾密洛夫（1952）：植物與光（清河譯，中華書局 1953 年版第 149 頁）

3. 總結和推廣今年的丰產經驗，爭取明年更大的丰收。解放日報 1952 年 9 月 5 日。

4. 崔繼林、金人一、高萬和：關於小麥密植幾個問題的商榷。華東農業科學通報，1953 年第 2 號。

5. 李森科（1941）：有機體與環境。（載農業生物學，新農出版社 1952 年譯本第 309—322 頁）

6. 同 2，第 146 頁。

7. 尼奇波羅維契：論植物生理學的一個重要的任務。選種與良種繁育，1953 年第 2 期。（譯文載余叔文譯中國科學院出版米丘林植物生理學與農業實踐，第 74—82 頁）

8. Савельев, С. И. (1951): К познанию Биологических Закономерностей В Посевах Пшеницы. Агробиология, 1951 年第 1 期, 第 122—133 頁。

9. Носатовский, А. И. (1950): Пшеница. 第 91 頁。

10. 沙鮑日尼可娃: 在植物發育時期小麥田中的小气候。譯文載苏联農業科学, 1953 年第 4 期。

11. 崔繼林(1954): 小麥階段發育研究。華东區農業技術會議資料彙編第一輯, 第 6—10 頁。

12. 池田利良(1936): 小麥品种之生產力与栽培密度之關係。農業及園藝, 第 11 卷第 3 号, 第 835—842 頁。

13. Цой, И. В. (1953): Структура Урожая Разных Сортів Яровой Пшеницы И ее Изменчивость. Селекция И Семеноводство, 1953 年第 5 期, 第 15—22 頁。

14. 山东農業科学研究所: 1953 年小麥栽培試驗初步總結。

15. 安徽安慶專區農場: 1953 年麥作試驗總結。

16. 波多腰武: 小麥作精說。

(原發表在華东農業科学通報 1954 年第 8 期)

江苏兩熟制棉區小麥增產技術研究 *

倪金柱 吳麟禧** 張玉清**

江苏兩熟制棉區，主要分佈于南通、苏州、松江等專區的沿海沿江冲積平原上。兩熟區棉田面積約占全省棉田面積 60% 左右，在全省植棉生產上占有重要地位。兩熟區土壤肥沃，气候溫和，雨水充足，生長季較長，適于一年种植兩熟。解放后，在党和政府的正確領導下，为了增產粮棉，江苏兩熟棉區，改良棉与小麥面積，逐年擴充。由于改良棉及小麥生長期均比較長，棉麥套作技術中是存在着許多矛盾的，如何研究克服解决这些矛盾，以求棉麥兩熟丰產，实為兩熟棉區生產上的重要問題。基于这个情况，華东農業科学研究所于 1954 年及 1955 年先后和江苏省棉作試驗場瀏河分場及江苏省農業綜合試驗站共同組織兩熟棉區調查工作組，以太倉、宝山、嘉定 3 縣及南通專區，南通縣為基點，進行有關棉麥兩熟栽培的調查研究工作。關於小麥調查工作，1954 年夏收時僅作初步了解工作，1954 年秋种時則針對棉麥兩熟栽培中在小麥方面存在主要問題——小麥品种与播种時期（可以解决棉收后种麥冬耕的矛盾）及小麥种植方法（可以解决麥行內种棉，播种出苗的矛盾），結合着試驗場、縣農場及農業生產合作社進行比較有系統的深入

*参加此項工作的尚有華东農業科学研究所刘夔多、袁申盛、金賢鎬，和江苏省農業綜合試驗站錢兆甲、趙美霞、阮璧芳、徐傳鈺、刘吉良、沈愷、鄒道敏、王罗蘭。

** 系江苏省農業綜合試驗站的工作同志。

的試驗與調查工作。茲將研究結果，初步整理總結如后，供作有關方面的參考。

一 棉麥兩熟栽培小麥增產技術調查研究

針對棉麥兩熟栽培特點和存在問題，根據在太倉、宝山、嘉定及南通專區重點調查結果，提出下列幾點小麥增產的主要措施：

（一）選用可以適期遲種的春性或半冬性優良品種：

兩熟棉區的小麥品種，要求是屬春性或半冬性品種，適期遲種，可以早熟增產，以解決棉麥套作的秋耕問題，並要求莖稈直立，矮而硬，不易倒伏，以減輕對於棉苗蔭蔽的影響。同時兩熟棉區春雨較多，小麥銹病、赤霉病感染重，並要求抗病力強的良種。江蘇兩熟棉區的農家種小麥，如宝山、太倉、嘉定一帶以“箭子頭”為普遍，川沙有“菜子黃”，南匯有“淮麥”，南通有“大黃皮”等地方品種。各個農家種小麥主要缺點是產量低，遲播產量更低，銹病重，易倒伏。近幾年來，江蘇兩熟棉區示范推廣的改良種小麥品種以“中大2419”為普遍，其次有“矮立多”、“台灣小麥”等。根據兩年來調查和試驗結果，兩熟棉區選種優良小麥品種，為增產的主要環節，而以“中大2419”、“矮立多”小麥增產顯著，適于兩熟棉區的推廣栽培。茲將研究結果，分析討論如下：

1. 蘇南兩熟棉區：

1953—1954年調查結果：以“中大2419”為重點，和農家種比較，搜集了宝山、川沙、南匯、奉賢等縣的7個對比資料，如表1所示各個地區“中大2419”如適期遲播均一致比農家種小麥為增產，增產結果由12.02—126.66%，平均增產39.01%。

1954—1955年調查結果：1954年秋種時，工作組曾和瀏河棉場、太倉、宝山、嘉定3個縣農場合作進行適于兩熟棉區小麥品種比較試驗，並在宝山洋橋鄉新毅農業生產合作社、許塘生產合作社、及太倉瀏新鄉建新生產合作社，進行品種比較觀察，試驗品種，除推廣種“中大

表1. “中大2419”与農家种小麥產量比較(1953—1954年)

地 區	种植農戶	小麥品种	面 積 (畝)	產 量 (斤/畝)	中大2419較農 家种增產%	播 种 時 期
宝山洋桥鄉	沈 潮 棟	中大2419	1.70	272.00	126.66	立 冬
		箭子头	5.60	120.00	—	霜 降
	新 毅 農 業 社	中大2419	3.40	183.33	68.19	立 冬
		中大2419	1.50	133.33	22.32	霜 降
		箭子头	83.28	109.00	—	霜 降
川沙暮紫鄉	川沙縣農場	中大2419	70.00	134.00	—18.30	霜降前4天到 霜降
		菜子黃	40.00	164.00	—	霜降到霜降后 7天
	史 炳 益	中大2419	1.00	276.00	48.38	霜降后10天
		菜子黃	3.50	186.00	—	霜降后3天
南匯泥城	泥城區農場	中大2419	17.00	205.00	12.02	10月24日始
		淮 麥	23.80	183.00	—	10月19日始
奉 賢	奉賢農場	中大2419	73.20	175.71	13.81	立冬前后
		早十日	61.65	154.38	—	霜降前后

2419”、“矮立多”、“台灣小麥”等外,并加入華东農業科学研究所新近育成雜交种“5204”(該品种屬春性品种,可以遲播,成熟早,近兩年來在南京試驗結果,感染赤霉病甚輕),以种植普遍的農家种“箭子头”作对照,茲綜合7处試驗示范結果,分析討論如后:

①產量:“中大2419”試驗中,產量占第一位者共4处,占第二位者共3处,7处平均產量如表2:“中大2419”比農家种增產39.23%。“矮立多”5处試驗中占第一位者2处,占第二位者2处,占第三位者1处,5处平均比農家种增產37.47%。“台灣小麥”6处平均比農家种增產10.10%。“5204”4处平均,比農家种增產4.29%。

如果以推廣普遍的“中大2419”產量作为100%(如表2),則“矮立

多”为 100.02%，即兩者產量几相等，“台灣小麥”为 80.81%，即比之低 19.19%，“5204”为 79.97%，即比之低 20.03%；農家种为 71.08%，即比之低 28.02%。

表2. 几个小麥品种產量綜合比較(1954—1955年)

項 目	中大2419	矮立多	台灣小麥	5204	農家种
以農家种產量作为100%	139.23	137.47	110.10	104.29	100.0
以“中大2419”產量作为100%	100.00	100.02	80.81	79.97	71.08

構成小麥產量的因素，主要是千粒重，每穗粒數及每畝有效穗數。農業技術、外界环境条件和品种特性，都对这 3 个因素發生交互影响。綜合各地調查結果，如表 3 所示：

表3. 几个小麥品种千粒重每穗粒數及每畝有效穗數綜合比較
(1954—1955年)

項 目	中大2419	矮立多	台灣小麥	5204	農家种
平均千粒重(克)	33.13	26.67	23.12	23.16	20.88
平均 每 穗 粒 數	34.26	25.70	24.64	34.37	30.68
平均每畝有效穗數	192114	250356	231503	281338	251959

在千粒重方面：以“中大 2419”最高，平均为 33.13 克；次为“矮立多”，平均为 26.67 克；再次为“5204”，平均为 23.16 克；再次为“台灣小麥”，平均为 23.12 克；農家种最低，平均为 20.88 克。在每穗粒數方面：以“矮立多”为最高，平均 35.70 粒；其次“台灣小麥”、“5204”、“中大 2419”，3 品种相差不大，分別为 34.64, 34.37 及 34.26 粒；農家种最少，平均为 30.68 粒。在每畝有效穗數方面，以“5204”最高，每畝合 281,338 个；次为農家种，每畝合 251,959 个；再次为“矮立多”，每畝合 250,356 个；再次“台灣小麥”，每畝合 231,503 个；“中大 2419”最少，每畝合 192,114 个。由千粒重、每穗粒數，每畝穗數分析結果，“中大

2419”分蘖力最低，但由于千粒重最高，所以產量表現优越。“矮立多”在千粒重方面，僅次于“中大 2419”，分蘖力也不差，所以產量也屬优良。由此說明千粒重与產量關係密切。此點在选育小麥良种時，是頗值得注意的。

②成熟期：根据抽穗期与臘熟期調查結果，各品种在抽穗期方面，以“台灣小麥”、“5204”最早抽穗，次为“中大 2419”及“矮立多”，而以農家种抽穗最遲。在臘熟期方面，仍以“5204”、“台灣小麥”为最早，次为農家种，而以“矮立多”、“中大 2419”为最遲。

③株高及倒伏情况：農家种(箭子头)植株最高，一般株高 3.1—3.4 尺；次为“中大 2419”，一般株高 3.0—3.2 尺；再次为“矮立多”，一般株高 3.0 尺上下；“台灣小麥”、“5204”植株較矮，一般株高 2.8—3.0 尺。

各品种倒伏情况：以“矮立多”、“5204”兩品种莖稈粗硬，抗倒伏力强；“台灣小麥”抗倒伏力也較强，不过稍次于前两个品种；“中大 2419”由于植株高，穗大粒重，在抗倒伏力方面，比較前 3 个品种为差，栽培在較肥的土壤內，后期遇大風雨，易于倒伏，農家种小麥，則抗倒伏力差。

④主要病害調查：1955 年太倉、嘉定、宝山地區小麥病害以白粉病、稈銹病、赤霉病發生最重而普遍。

白粉病：4 月下旬發生，以“台灣小麥”感染最嚴重，次为農家种；“中大 2419”过去很少感染白粉病，1955 年也感染，但程度不重。

稈銹病：于 5 月中旬發生，下旬蔓延，“5204”、“台灣小麥”、農家种小麥感染最重，“中大 2419”、“矮立多”感染較輕。

赤霉病：1955 年太倉、嘉定、宝山兩熟棉區，小麥赤霉病發生較重，茲重點調查結果如后：

甲、品种：各个小麥品种以“台灣小麥”感染較重，如表 4 所示，7 处平均普遍率高達 33.59%；次为“中大 2419”、“矮立多”，普遍率分別为 19.44% 及 19.81%；再次为“5204”，普遍率为 17.85%；農家种最低，

平均为 12.14%。

乙、品种与播种期：“中大 2419”播种早者感染重，播种迟则感染轻，各地区调查颇为一致。如宝山洋桥乡沈云生种植“中大 2419”两块，一块于 10 月 29 日播种，感染赤霉病普遍率高达 43.85%，另一块于 12 月 5 日播种，则为 4.05%，相差达 10 倍以上。其他如宝山县农场、嘉定县农场、太仓县农场情况相同，如表 4 所示。

表4. “中大2419”不同播种期感染赤霉病情况调查

地 區	播 期	抽穗期	開花期	普遍率 %	赤 霉 病 嚴 重 率 %			
					1/4下	1/2下	1/2上	全病穗
宝 山 縣 農 場	10/16	——	4/23	40.80	20.80	10.40	7.2	2.4
	11/11	——	5/2	29.60	22.40	4.00	2.4	0.8
	12/18	——	5/7	11.06	10.12	0.56	0.35	0
太 倉 縣 農 場	11/21	4/30	5/8	19.96	7.53	6.40	3.77	2.26
	12/27	5/10	5/17	1.79	1.59	——	0.20	0
嘉 定 縣 農 場	11/14	——	——	43.28	26.10	7.17	6.43	3.59
	2/15	——	——	18.2	17.47	0.80	0	0
宝 山 縣 洋 桥 鄉	10/29	——	——	43.85	26.60	10.64	4.59	2.02
沈 云 生	12/5	——	——	4.05	4.05	0	0	0

但其他品种又不一定如此，早播与晚播感染赤霉病程度相差不多。在太仓县农场进行调查，“矮立多”则以晚播感染重，早播者轻，如表 5 所示。

赤霉病的發生与小麥開花時的气候关系密切，一般于气温 20°C—28°C，相对湿度 80—100% 以及時晴時雨的气候情况下，最易發生。不同品种和播种期的早迟，感染赤霉病程度不同；除与開花時气候条件有影响外，品种特性当也有关系。

表5. 其他小麥品種不同播期感染赤霉病情況調查

地 區	品 種	播 期	抽穗期	普遍率 %	赤 霉 病 嚴 重 率 %			
					1/4下	1/2下	1/2上	全病穗
太倉縣農場	矮立多	10/26	4/25	11.54	6.33	2.05	2.05	1.12
		11/10	4/30	23.80	12.45	7.06	3.90	0.37
	5204	11/21	4/29	9.39	3.72	2.35	1.76	1.57
		12/24	5/3	9.00	4.21	1.92	1.92	0.96
寶山縣洋橋鄉 許塘農業社	台灣小麥	11/25	——	64.90	52.03	8.99	2.47	1.41
		12/16	——	62.79	57.08	4.23	1.27	0.22
	農家種	11/25	——	16.66	16.28	0.16	0.16	0
		12/16	——	20.55	19.96	0.39	0	0.20

丙、地區差別：太、嘉、寶3縣赤霉病最重的是嘉定縣。嘉定縣農場大田繁殖“中大2419”，感染赤霉病普遍率達40.21%—48.71%，最重區達57.52%；場內小麥品種觀察試驗區，“中大2419”普遍率為39.12%，因此產量減低；對比結果“中大2419”產量尚低於“台灣小麥”，居第二位。其附近裕農生產合作社種植的“中大2419”，普遍率也達47.14%。寶山、太倉各試驗區，“中大2419”感染赤霉病普遍率一般在10—20%。嘉定地區赤霉病重，過去情況也如此，原因如何，頗值得進一步研究。

2. 南通專區兩熟棉區：

南通專區各縣，以“中大2419”推廣較為普遍，尤以南通縣興仁區種植更為集中，目前該區“中大2419”占小麥種植面積85%以上。此外，南通專區農場并示范繁殖“矮立多”、“5202”等良種。關於兩熟棉區小麥品種比較試驗，南通農學院及南通專區農場幾年來曾進行多次試驗，茲結合各年試驗列如表6：

表6. 南通專區兩熟棉區小麥品種比較試驗
(1947—1955年,產量單位:斤/畝)

試驗機構	試驗名稱	年度	農家種	中大2419	矮立多	5202	中農28	玉皮麥
南通農學院	良種區域試驗	1947—1948	189.6 (100.%)	369.8 (195.04%)	344.8 (188.56%)	—	425.4 (224.36%)	—
南通農學院	良種區域試驗	1948—1949	125.6 (100.%)	167.0 (132.95%)	190.2 (151.43%)	—	225.9 (179.85%)	—
南通農學院	良種區域試驗	1949—1950	—	210.8	224.4	—	252.4	—
南通專區農場	良種區域試驗	1950—1951	430.8 (100.%)	474.4 (110.12%)	445.1 (103.32%)	—	413.3 (95.89%)	386.6 (89.74%)
南通專區農場	良種區域試驗	1951—1952	358.1 (100.%)	431.8 (125.81%)	389.9 (108.88%)	—	339.5 (94.80%)	—
南通專區農場	品種比較試驗	1952—1953	263.1 (100.%)	290.0 (110.22%)	—	—	206.4 (78.44%)	224.6 (85.36%)
南通專區農場	品種比較試驗	1953—1954	185.8 (100.%)	204.9 (110.22%)	241.7 (130.08%)	254.2 (136.81%)	—	—
南通專區農場	品種比較春性品種組	1954—1955	—	414.8	—	418.3	—	—
南通專區農場	品種比較冬性品種組	1954—1955	366.0 (100.%)	—	452.2 (123.63%)	—	—	—

由表 6 知：通过 8 年 9 个試驗結果，說明“中大 2419”及“矮立多”在南通專區具有丰產性和穩定性。8 年結果（1947—1955 年），“中大 2419”及“矮立多”均一致比農家种增產，沒有例外。6 处平均“中大 2419”比農家种增產 30.72%， “矮立多”增加 34.61%。如以“中大 2419”產量作 100%，7 处平均“矮立多”產量則为 103.40%。1955 年 7 月南通專署麥作增產技術座談会上已明確了“中大 2419”適于在南通專區兩熟棉區推廣。1955 年秋种時，各地區進行“矮立多”的示范繁殖工作。

“5202”：系前述“5204”同一雜交系統的品种，兩年來試驗結果，產量表現优越，且具有早熟、稈矮等特性。不过 1955 年感染稈銹病頗重，今后可繼續測定適應性。

“中農 28”：各年產量表現頗不穩定，感染稈銹病重，同時系冬性种，不宜遲播，所以不適兩熟棉區栽培。

“玉皮麥”：產量結果不好，成熟期也較遲，不適兩熟棉區栽培。

3. 綜合上述各地區研究結果，对于適于江苏兩熟棉區的小麥品种初步評价：

“中大 2419”：屬春性种，可適期遲种，比農家种增產頗著，品質优良，粒大飽滿，抗銹病及吸漿虫能力較强，稈硬，較抗倒伏，適于兩熟棉區栽培。近几年來在江苏南通、苏州、松江等專區兩熟棉區已普遍推廣。缺點是感染赤霉病較重，成熟時如遇霪雨，麥粒在田間易發芽，此點在南方春雨較多情況下，值得注意。成熟期比農家种稍遲。此外，“中大 2419”由于穎殼較緊，脫粒時比農家种多費工。同時“中大 2419”分蘗力低，千粒重也高，播种時应注意適當的增加每畝播种量。

“矮立多”：屬半冬性种，可適期遲种，比農家种小麥增產顯著，產量与“中大 2419”相等或稍高，但植株較矮，莖粗直立，抗倒伏力强，对于麥行內棉苗影响程度較小，因而优于“中大 2419”，脫粒也比“中大 2419”容易，故也为兩熟棉區的优良品种。太倉縣推廣种植較普遍。在 1955

年7月間召開的江苏太倉、宝山、嘉定小麥增產技術座談會上，太倉、嘉定已明確今后在各該地區推廣“矮立多”。該品种的主要缺點是成熟期比農家種稍遲，感染赤霉病較重。

“台灣小麥”：春性强，可遲播，成熟早，產量也高，莖矮，抗倒伏力也較強，不失為兩熟棉區比較優良的品种。可惜病害特重，在1955年情況下，白粉病、稈銹病、赤霉病、散黑穗病均感染嚴重，因此產量顯著減低。羣眾普遍反映，1955年種“台灣小麥”吃虧了。過去“台灣小麥”在宝山兩熟棉區推廣較多，在其他地區也散見栽培，今后恐將逐漸為“中大2419”及“矮立多”所代替。

“5204”：屬春性種，可遲播，成熟早，莖矮，抗倒伏力强。過去几年在南京試驗結果，感染赤霉病較輕，1955年在太倉、嘉定、宝山參加生產試驗結果，感染赤霉病也較重，但低於“台灣小麥”、“中大2419”及“矮立多”；在產量方面則低於上述3个品种；感染稈銹病也頗重，因此在兩熟棉區也不夠理想。但据1955年在太、嘉、宝、地區僅一年初步試驗結果，今后仍應參加比較試驗，以繼續測定其適應力。

“5202”系“5204”同一雜交系統，兩年來在南通試驗結果，產量表現優良，但1955年感染稈銹病重，今后應繼續試驗，以測定其適應力。

農家種小麥：產量比几个改良小麥品种均低，銹病重，株高，易倒伏，成熟期比“中大2419”早，比“台灣小麥”、“5204”稍遲，但感染赤霉病較輕。

綜上所述，江苏兩熟棉區以“中大2419”、“矮立多”兩品种最為適宜。兩品种均比農家種增產達30—39%，值得各地區示范推廣。

（二）深耕細耙，適時播種：

棉麥兩熟栽培，由于改良棉成熟較遲，影响到耕地種麥。羣眾播種農家種時，因農家種不宜遲種，一般的在麥行內套種小麥，不進行耕地，但耕地與否對於麥類增產關係甚大。如1955年在南通縣棉場調查結果，冬耕區小麥每畝產271.5斤，不耕地區每畝產178.2斤。所以，進行冬

耕对于土壤改良及小麥增產影响很大。但在棉麥兩熟栽培技術中，为了解决耕地种麥，首要前提是选用可以遲种而早熟增產的春性或半冬性小麥品种。前節所述改良小麥品种，以“中大 2419”及“矮立多”为优良，茲再分析討論各个類型小麥品种的播种適期。

1. “中大 2419”播种適期調查：江苏兩熟棉區的農家种一般在寒露霜降間播种，羣众反映，如遲至立冬后播种則產量必減低。相反的，“中大 2419”如播种过早，產量反而減低。如 1953—1954 年，川沙縣農場的“中大 2419”小麥比農家种早种 7 天，結果年前生長快、拔節早、受凍害重，因此產量比農家种低 18.3%（見表 1）。同年宝山縣洋桥鄉新穀農業社，种植“中大 2419”三塊，其中一塊在霜降時播种，受凍害重，每畝僅產 133.33 斤；另兩塊在立冬時播种，則產量高，每畝產 183.33 斤，遲播比早播者增產 37.5%（見表 1）。

表 7. 南通專區農場小麥播种期試驗結果
(1952—55 年，產量單位：斤/畝)

播 期	1952—1953 年產量	1953—1954 年(產量)		1954—1955 年(產量)	
	中大 2 4 1 9	中大 2419	農 家 种	中大 2419	農 家 种
寒露霜降間	—	—	—	—	419.56①
霜 降	—	290.19③	326.24①	—	402.32②
霜降立冬間	415.00②	—	—	506.19①	396.60③
立 冬	469.00①	302.22②	251.17②	457.00③	367.50④
立冬小雪間	366.00④	—	—	480.00②	345.83⑤
小 雪	402.00③	351.00①	193.39③	480.00②	333.10⑥
小雪大雪間	—	—	—	436.00④	268.49⑦
冬 至	—	214.29④	136.25④	—	—
立 春	—	199.57⑤	105.16⑤	—	—

南通專區農場，由1952—1955年以“中大2419”及農家種進行播期試驗，3年試驗結果如表7所示。“中大2419”播期不宜過早，而以立冬小雪間播種為適宜；農家種2年試驗結果，一致的以早播者產量高，愈遲產量愈低，以寒露霜降間播種為適宜。

2. 1954年江蘇兩熟棉區由於春季多雨，棉花普遍遲熟。常年兩熟棉區，改良棉在11月上旬可基本上吐絮完畢；但1954年則到12月上旬才結束。農家種小麥即于立冬前後（比常年遲半月到20天）在棉行內播種，生產合作社的“中大2419”、“台灣小麥”等春性品種，為了爭取做到拔棉荑後耕地種麥起見，則延遲到11月下旬至12月上旬才種麥。在過於延遲播種情況下，各品種產量如下：

蘇南寶山縣洋橋鄉新毅農業社，一組品種對比典型田（“中大2419”、

表8. 在延遲播種期情況下幾個小麥品種產量比較

地 區	播 期	品 種	播熟期	每 畝 有效穗數	千粒重 (克)	每穗粒數	每畝產量 (斤)
寶 山 縣 洋 橋 鄉 新 毅 農 業 社	11/24	中大2419	6/3	167424	35.5	34.12	234.92
	11/24	台灣小麥	6/4	204215	25.0	34.28	185.61
	11/24	農 家 種	6/6	245272	20.9	31.53	173.61
	12/21	中大2419	6/12	180754	24.8	33.36	175.00
	12/21	台灣小麥	6/7	251135	24.0	31.98	147.50
	12/21	農 家 種	6/8	243139	16.0	30.62	128.12
寶 山 縣 洋 橋 鄉 許 塘 農 業 社	11/25	中大2419	6/11	154628	28.9	37.80	216.70
	11/25	台灣小麥	6/5	201016	18.9	30.56	146.20
	11/25	農 家 種	6/7	203149	14.0	32.32	133.00
	12/16	中大2419	6/11	102000	29.6	37.32	138.70
	12/16	台灣小麥	6/5	157500	24.4	27.02	157.70
	12/16	農 家 種	6/8	208000	19.8	30.34	131.50

“台灣小麥”、農家種)，在 11 月 24 日播種，另一組 3 個品種對比典型田，則在 12 月 21 日播種。由表 8 所示，11 月 24 日播種的以“中大 2419”產量最高，每畝產 234.92 斤；次為“台灣小麥”，每畝 185.61 斤；再次為農家種，每畝 173.61 斤。另一組 12 月 21 日播種的，仍以“中大 2419”產量最高，每畝 175 斤；“台灣小麥”次之，每畝 147.50 斤；再次為農家種，每畝 128.12 斤。

宝山縣洋橋鄉許塘農業社，也有兩組對比典型田（“中大 2419”、“台灣小麥”、農家種），一組在 11 月 25 日播種，另一組在 12 月 16 日播種。在 11 月 25 日播種的，以“中大 2419”產量為第一，每畝 216.7 斤；次為“台灣小麥”，每畝 146.2 斤；再次為農家種小麥，每畝 136 斤。在 12 月 16 日播種的，則以台灣小麥產量最高，每畝 157.7 斤；次為“中大 2419”，每畝 133.7 斤；再次為農家種，每畝 131.5 斤。

由上結果可知：無論在 11 月中、下旬播種或在 12 月中、下旬播種，“中大 2419”、“台灣小麥”均比農家種增產。但 3 個品種延遲到 12 月中、下旬播種的，則產量較 11 月中下旬播種為低，其中以“中大 2419”減產較多；“台灣小麥”在新穀農業社早播比遲播增產，在許塘農業社，則遲播比早播者增產。

“中大 2419”雖然為春性品種，但分蘗力較其他品種為差，在過于遲種情況下，兩個農業社因為未能適當的掌握其播種量，早播的或遲播的每畝播種量均為 12—13 斤，因此遲播的“中大 2419”，每畝有效穗數比較其他品種更行減少。如許塘農業社在 12 月 16 日播種的“中大 2419”，每畝有效穗數僅 102,000 個，“台灣小麥”為 157,500 個，農家種為 208,000 個。因此，“中大 2419”產量減低。所以，在遲種情況下，“中大 2419”必須注意其播種量。在過于遲種的情況下，如講求栽培技術，注意施肥，則仍可獲得比較高額的單位產量。如宝山縣農場在 12 月 18—19 日播種的“中大 2419”，每畝產量 314 斤。

延遲播種與成熟期關係：3 個品種在 11 月中下旬播種的或在 12

月中下旬播种的，播种期虽相差 20—30 天之多，但成熟期则相差不多，一般的仅相差 1—3 天。即作物生育的特性，当外界环境条件适合其成熟时即完成其发育过程。迟播比早播者，生育期既比较短，所以需要注意精耕细作，适施基肥，以促进其早期生长，抵抗外界不良环境，如此方可获得较高的产量。

兹再根据小麦生育期与气候的关系加以分析研究。“中大 2419”和农家种的播种适期，一般以 3°C — 5°C 为小麦进入越冬的温度界线， 13°C 左右为小麦分蘖适宜的温度条件。在苏南太、嘉、宝地区，11 月间平均气温在 13°C 左右，12 月平均为 6.84°C ，而最低的气温在翌年 1 月间的中下旬。本地区农家种一般在 10 月中下旬播种，因此离越冬期有 40—50 天，这些天数，正可满足本地小麦的扎根与分蘖的需要。春性品种，如满足于春化，温度较低，天数较短；播种期过早，年前拔节易遭受冻害。如在 11 月上中旬播种，在最低温度（1 月份）来临前也有 50 天左右，可以达到扎根与分蘖的要求。如迟至 12 月间播种，此时气温下降，出苗迟缓，年前不易分蘖。所以 1954 年在 12 月中下旬播种的麦子，由于 1954 年气温特低，年前未出苗，迟至翌年 1 月底才开始出苗，2 月初才齐苗，产量是受到一定的影响。

3. “矮立多”小麦播种期调查：上节适于两熟棉区小麦品种研究中，曾总结出以“中大 2419”及“矮立多”两个改良品种产量最高。前面播种期的分析，均着重于“中大 2419”，但“矮立多”可否适期迟播而丰产？根据 1954—1955 年在江苏太仓、宝山、嘉定等 5 处品种比较试验结果，说明“矮立多”适期迟播，可获丰产。太仓县农场的品种比较试验的播种期在 11 月 21 日，产量结果以“中大 2419”占第一位，“矮立多”占第二位。浏河棉场播种期在 11 月 18 日，产量结果以“中大 2419”居第一位，“矮立多”居第三位。宝山县洋桥乡新毅农业社播种期在 11 月 24 日，以“矮立多”居第一位，“中大 2419”居第二位。同地许塘农业社播种期在 11 月 25 日，以“中大 2419”居第一位，“矮立多”居第二位。

宝山縣農場播種期延遲到 12 月 18 日，產量結果以“矮立多”居第一位，“中大 2419”居第二位。5 處試驗播種期均在立冬小雪之間，有的甚至延至大雪以後，而“矮立多”產量，仍表現其優越性。5 處平均如表 2 所示，產量和“中大 2419”几相等。當然，關於“矮立多”在江蘇兩熟棉區的播種適期尚有待進一步試驗研究。

4. 總結各地調查研究結果：“中大 2419”及“矮立多”播種時期以立冬小雪間為適宜，可以比農家種延遲 2—3 周時間。江蘇兩熟區的改良棉，常年在 11 月上旬基本上可吐絮完畢，因此棉花拔荻後可以進行耕地種麥，解決棉麥兩熟栽培中秋耕困難和由此而產生的終年不能耕地的問題。如果氣候特殊或栽培不適，棉花遲熟，小麥延遲到小雪後播種的，則必須注意：①適當增加播種量，此在“中大 2419”尤為重要。②注意增施基肥。③精耕細作，講究田間排水。如此小麥仍可以收穫較高的單位產量。

（三）闊幅條播，適當密植：

棉麥兩熟栽培，一般的棉花需要在麥行內套種，因此冬作種植方式不同，影響棉花產量頗大。如果麥類種植密，麥類可增產，但影響棉花播種出苗。如麥類種植稀，雖便於棉花播種出苗，但麥類又不易增產。因此棉麥兩熟栽培技術中，在不影響棉花播種出苗前提下，研究麥類密植增產的種植方法，實屬重要。

目前江蘇兩熟棉區若干地區，棉麥兩熟栽培中，影響植棉比較重要的是麥類為撒播。如在川沙、南匯以及嘉定馬陸區等地種麥，有的採取撒播，翌年又在麥田內撒播種棉（即所謂“拋天花”）。此種粗放栽培方式，因為種棉未能蓋土，棉根淺，麥類撒播密植，蔭蔽性大，所以棉苗多瘦弱，生長不良，產量低。又如在宝山、太倉、嘉定等縣部分種植大、元麥的多數地區採取撒播，俟大元麥收割之後，再整地種棉，所以棉花要等到 5 月下旬播種，播種期過遲，影響棉花成熟與產量頗大。改進棉麥兩熟栽培主要途徑之一，是改麥類撒播為條播，翌春即可在麥行內套種棉

花。根据兩年調查結果，江苏兩熟棉區，麥類条播則以闊幅寬行条播為適宜。因此法行距較寬，在行內种棉，麥株蔭蔽小，有利于棉苗的生育，麥幅寬可增加麥子播种面積，小麥也可丰產。

研究闊幅寬行条播密植增產技術時，主要是麥類播种面積百分率問題。这里包括兩個內容，一為麥幅寬狹問題，一為在相同的畦寬种植麥行數問題。此點工作組于 1954—1955 年在苏南和宝山等縣農場合作進行試驗及在新穀等農業社進行对比觀察，結果討論如后：

1. 闊幅条播時播幅寬狹的比較：

在实行闊幅条播時，播幅的闊狹对于小麥產量及棉苗影响關係密切，由宝山縣農場、新穀農業社及建新農業社 3 处試驗中，在同一畦寬內种麥 3 行，內又可分寬闊幅条播（播幅 7.5—9 寸，幅距 0.9—1.05 尺）及一般闊幅条播（播幅 5—6 寸，幅距 1.2—1.3 尺），兩種比較結果，如表 9 所示。3 处試驗結果均是一致的，寬闊幅条播比一般闊幅条播者為增產；3 处平均小麥產量增加 25%。

表9. 不同播幅小麥產量及对棉苗影响的比較

播 种 法	新 穀 農 業 社	建 新 農 業 社	宝 山 縣 農 場	小 麥 平均產量	棉 苗 平 均 高 度 (厘 米)	棉 苗 平 均 每 株 真 叶 數
寬 闊 幅 条 播	140.94%	106.58%	127.49%	125.00%	6.24	1.92
一 般 闊 幅 条 播	100.00	100.00	100.00	100.00	6.34	2.04

兩者对于棉苗的影响：割麥后調查，棉苗高度（3 处平均），寬闊幅条播為 6.24 厘米，而一般闊幅平均為 6.34 厘米；每株平均真叶數，前者為 1.92 个，后者為 2.04 个，即無何差別。所以，在实行闊幅条播時，以播幅較寬為適宜。但根据瀏河棉場試驗結果，在播种量相等（每畝 14 斤）、实播面積相同（30%）的情況下，每畦种麥 3 行、播幅 8 寸处理，不若每畦种麥 5 行、播幅 5 寸的產量高，即前者比后者低 18.12%。又据宝山縣農場總結，播幅过寬時，播种不易均匀，小麥易倒伏，所以也主

張寧可減少播幅，而增加每畦種麥行數。該場每畦種麥 5 行處理（實播面積 34%），產量為 100% 時，每畦種麥 3 行、播幅 9 寸處理，產量則為 101.77%。

2. 播幅相同，每畦種麥行數不同的比較：

在 7.5—8 尺寬畦內每畦種麥 3 行、4 行及 5 行，播幅均為 5 寸（每畦均種棉 4 行）的小麥，產量情況如表 10 所示。寶山縣農場、新穀農業社及建新農業社 3 處試驗中，均一致說明種植 5 行麥比 4 行增產，4 行麥又比 3 行增產。3 處平均如以每畦 5 行麥產量作 100%，則 4 行麥為 89.32%，3 行麥為 78.88%。

表10. 播幅相同每畦種麥行數不同小麥產量及對棉苗影響比較

麥 行 數	新 穀 農 業 社	建 新 農 業 社	寶 山 縣 農 場	小 麥 平 均 產 量	棉 苗 平 均 高 度 (厘 米)	棉 苗 平 均 每 株 真 葉 數
每 畦 3 行 麥	79.16%	77.67%	79.83%	78.88%	6.34	2.04
每 畦 4 行 麥	93.53%	85.12%	—	89.32%	6.43	1.95
每 畦 5 行 麥	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	6.40	1.78

對於棉苗的影響：割麥後調查棉苗在苗高方面，三者無何差別；棉苗平均每株真葉數，每畦 3 行麥，稍優於 4 行麥，4 行麥又優於 5 行麥。由上結果可知，每畦種麥行數多者比少者為增產。

南通專區兩熟棉區調查結果：1954—1955 年工作組在南通各地區調查棉麥套作時，小麥、元麥的不同種植密度，如表 11 所示。

由表 11 可知，在相等寬畦內種麥行數多的比少的增產，增產百分率由 6.73% 到 30.51%。同時在相等種植面積時，放寬播幅時，不若增加播種行數為有利。

3. 闊幅寬行條播與寬狹行條播比較：

闊幅寬行條播，整地播種比較費工。而在安徽淮北地區有實行寬狹行法種麥，可以應用播種器“耩子”播種，以節省人工，又名“二壟靠”。

表11. 棉麥套作時小麥元麥種植方法調查

(南通1954—1955年)

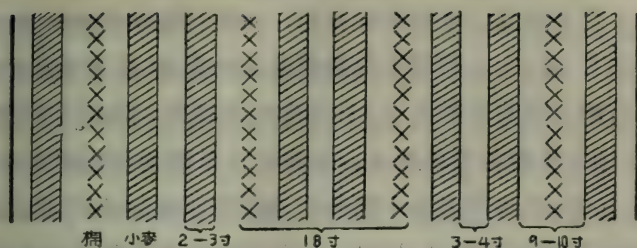
地 區	麥類品種	每畦內 行數	播幅(寸)	播種面積 %	麥類產量 (斤/畝)	以稀植為 100%
南 通 平 東 新勝農業社二社	中大2419	3	4.5	23.26	205.32	130.51
	中大2419	2	5.0	18.86	157.99	100.00
	六 稜 頭	3	4.0	20.69	178.48	106.78
	六 稜 頭	2	5.0	20.41	167.22	100.00
	元 麥	3	4.0	20.69	178.48	106.73
	元 麥	2	5.0	20.41	167.22	100.00
南 通 平 東 新勝農業社一社	元 麥	3	3.0	18.00	231.53	123.42
	元 麥	2	5.0	21.70	187.54	100.00
南 通 三 里 墩 校 西 農 業 社	元 麥	3	3.0	18.00	293.25	117.91
	元 麥	2	4.0	17.02	251.25	100.00

但寬狹行法與闊幅條播法產量比較如何，此點工作組在 1954—1955 年在蘇南太倉、寶山等地合作試驗結果如后：

寬狹行條播法：如太、嘉、寶地區，以在 7.5 尺—8 尺畦寬內可種麥 8 行，播幅 2—3 寸，狹行幅距 3—4 寸，寬行幅距 9—10 寸，將來即在寬行內共種植棉花 4 行（如圖 1）。闊幅寬行條播，在寶山勞模及農場，均實行在畦寬 7.5—8 尺內種麥 6 行，中 3 行播幅 5—6 寸，邊兩行播幅 2—3 寸，而獲得棉麥兩熟丰產。如果以之作對比，從寶山縣農場、瀏河棉場、新穀農業社及太倉縣農場 4 處試驗結果，如表 12 所示，其中 2 處寬狹行法，比闊幅條播法小麥產量高，另 2 處則減產，4 處平均寬狹行法比闊幅條播法，小麥產量增加 3.33%。

兩者對於棉苗的影響：4 處平均寬狹行條播內棉苗生長情況，割麥後棉苗高度 7.68 厘米，闊幅條播則為 7.32 厘米。平均每株真葉數，寬

圖1. 寬狹行条播法



闊幅寬行条播法

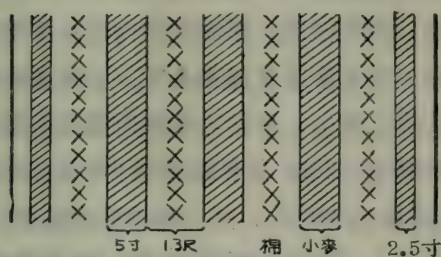


表12. 寬狹行法与闊幅条播法小麥產量及对棉苗影响比較

播种方法	瀏河棉場	宝山農場	太倉農場	新毅農業社	小麥平均產量	棉苗平均高度(厘米)	棉苗平均每株真叶數
寬狹行条播	95.67%	94.67%	120.27%	102.75%	103.33%	7.68	1.88
闊幅条播	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	7.32	1.99

狹行法 1.88 个，闊幅条播法則为 1.99 个，即兩者棉苗生長情况，無何差別。

由上結果，可以說明在有条件实行“耩子”种麥地區，可以应用“耩子”播种，实行寬狹行条播法，節省人工，并可增產。

4. 關於適于兩熟栽培麥類种植方法初步總結：①棉麥套作時麥類种植方法，以闊幅寬行条播为適宜；如此，麥行較寬，便于在麥行內种棉，同時麥類播幅較寬，也可達到密植增產目的。②实行闊幅寬行条播時加寬播幅，1954—1955 年試驗結果，麥類可增產，但麥株易倒伏，

播種不易均勻，所以播幅以5—6寸，幅距1.1—1.3尺，即棉花行距以1.6—1.8尺為適宜。③相同畦寬內，種麥行數多的比較少的增產，根據1955年太、嘉、寶小麥增產技術座談會的意見，在羣眾耕作水平基礎上，為了減輕對棉苗影響起見，在相等畦面積內，以實行麥類種植行數，和棉花種植行數相等為適宜。④寬狹行條播法及闊幅寬行條播法小麥產量幾相等，同時兩者對於棉苗影響程度亦無何差別，所以在可以實行用“耩子”種麥習慣地區，則可以實行寬狹行法以節省人工。

(四)施足基肥，早施追肥：

棉麥兩熟栽培，耗肥較重，增施肥料對於小麥增產當有決定性作用。在施肥工作中，首先應注意施用基肥。據羣眾經驗，小麥是“胎里富”的莊稼，基肥比追肥重要，應結合耕地時施以多量有機質肥料。寶山縣洋橋鄉勞模沈潮棟，1953年秋種兩塊“中大2419”，一塊于播種時施足基肥，每畝產量合283斤，另一塊未施用基肥，每畝產量合180斤。在施足基肥基礎上，再應注意施用追肥。羣眾認為“無基肥，麥苗黃；無追肥，麥穗小”，所以適施追肥也是不能忽略的。在施追肥工作中，早追又比晚追好，所以兩熟棉區，羣眾多重視施用“臘肥”（即在“小寒”前後施用追肥），翌年開春後，在立春、雨水間再在麥苗生長不良處，增施追肥，即所謂“捉黃檔”。麥田施肥，如此施基肥一次，追肥兩次，並結合其他栽培措施，可望丰收。

二 江蘇兩熟棉區小麥發展前途及改進意見

兩熟棉區因氣候溫和，雨量充足，生長季較長，如果從改進栽培技術、推廣優良品種、擴大種植面積等方面來注意，小麥的生產潛力是很大的。江蘇兩熟棉區羣眾生產小麥，自己食用者很少，大部分出售。蘇州、松江兩專區，小麥商品率在80%以上。故為增加食糧來源，解決商品食糧，支援工業建設起見，擴充小麥面積，實具重要意義。

(一)推廣改良品種：目前兩熟棉區，改良小麥品種面積占整個小麥

种植面积尚属有限，估计尚不及十分之一。但良种增产效果是很显著的。如两年来调查结果，“中大 2419”比较农家种增产 30%—39%，群众也普遍欢迎。今后应注意良种调配，扩大种植面积。小麦面积扩充后，随之而存在的问题是小麦脱粒问题。江苏两熟棉区小麦脱粒，多采用手甩法，脱粒比较费工。过去种植小麦面积不广，问题不大，此后小麦面积扩充后，“中大 2419”等小麦脱粒将更费工，所以如何提高改进小麦脱粒方法，实属重要。再一问题是良种的保纯与提高问题：目前“中大 2419”已渐混杂与退化。根据南通兴仁区四个农业社检查结果，杂株一般在 15% 左右。同时各农场均反映，“中大 2419”麦穗渐小，麦粒有变红现象，即渐退化。所以今后应在农业合作化的基础上，号召良种选种、自留种，试验研究机构注意良种复壮等工作。

(二)改进栽培技术：江苏两熟棉区，群众轻视小熟思想比较普遍。因此对于冬作栽培技术，比较粗放。一般的不注意施肥及田间排水除草等工作，播种也较稀，单位面积产量难于提高。所以今后应教育群众从思想上认识增加小麦生产在支援国家工业建设和改善生活上的作用和意义，从而改进栽培技术，如增施肥料、加强田间管理等工作，以提高单位面积产量。

(三)扩充小麦种植面积：江苏两熟棉区，冬作以大、元麦种植面积较多，小麦种植面积占整个麦类面积比例尚小。如南通专区各县仅占 19%，太仓、嘉定、宝山 3 县占 50% 左右。主要因为大、元麦比小麦耗肥较少，成熟期早，可接口粮，生长期短，影响后作棉花生育较轻，同时又为群众的重要粮食之一。但小麦生产比较大元麦经济收益高。如在南通调查结果，小麦单位产量，比大、元麦增加 7—30%，小麦价值也高，每斤价格增加 11.25%—14.85%。因此，从农民收益方面，从国家需要方面，扩充小麦种植面积是非常重要的。但棉花与小麦套作比较与大、元麦套作，在栽培管理上，技术较高，同时大、元麦又为群众的主要食粮，所以减少大、元麦种植面积，增加小麦面积，将在群众提高改进棉麦两

熟栽培技術基礎上逐步擴充。

再則兩熟棉區種麥較稀，土地利用面積過少，如在太倉、嘉定等地若干地區，在 7 尺左右畦寬內僅種麥兩行，小麥種植面積僅占 15% 左右。在南通各地麥類實播面積一般在 20% 左右。根據兩年來調查結果，棉麥套作時，麥類淨種面積可達 25—30%。所以在不影響棉花的前提下，適當的注意密植，在江蘇兩熟棉區，生產潛力是很大的。

（原發表在“華東農業科學通報”1955 年第 9 期）

安徽宿縣地區小麥生產技術調查報告*

盧良恕 蔡修邦 周衍模**

1953年8月至1954年6月，本組在當地各級黨政領導下，以安徽宿縣為中心兼及濉溪、靈璧，選擇宿縣的符北鄉、三官鄉為基點（分別代表隋堤以北的舊黃河沖積土及隋堤以南的黑土地帶的農業區域），結合有關農場的試驗（宿縣專區農場、宿縣農校農場、宿縣縣農場、濉溪縣農場、靈璧縣農場），並掌握了各種生產類型的典型田，進行了由點到面有系統的調查研究，初步發掘了本地小麥增產的關鍵性問題，並找出一些辦法及可能解決的途徑。除各項專題（保苗、密植、品種及選種留種、肥料、土壤調查、病蟲害、春霜凍害、淮北小麥生長期間的氣象條件、農業生產技術調查的經驗與體會）另有報告外，茲將主要材料整理歸納成綜合性報告，以供參考。

一 基本情況

宿縣位於淮河之北，靠近隴海路東段，西鄰濉溪，東接靈璧，南毗懷

*（1）此項工作在華東農業科學研究所梅藉芳主任，崔繼林同志和安徽省農場王勁草場長指導下進行。

（2）參加此項工作的尚有：華東農業科學研究所蕭慶璞、郭紹鏘、魏福熙、王服憲、錢永慶、張隲，安徽農業廳嚴企嵩、李森，安徽省農場王騰蛟、王百鏞、高增生，安徽農業技術指導所岳古海、樊利民，宿縣專區農場張衷揚，宿縣縣農場韓永春，宿縣推廣站毛鎮庭，宿縣縣政府王杰東。

（3）參加有關工作的有土壤調查：黃東邁、杜佩、白綱義、施久籌、開發新、周發震；氣象調查：高亮之；甘薯調查：張必泰等同志。

** 安徽省農業廳同志。

远,北連銅山、蕭縣,是屬於我國中部冬小麥主要產區,也是豫皖平原的一部分。全縣耕地面積 400 萬畝,秋播小麥 260 萬畝,占耕地面積 60% 以上。這一帶的土壤主要是冲積性土壤。解放以前,是泛濫的災區。主要河流是濉河、沱河、北股河、南股河(唐河)、澮河,這幾條河流除濉河徑入洪澤湖外,沱河、澮河皆于五河入淮,北股河下游入濉河,唐河下游入沱河。這些淮河的支流在歷史上都受不同程度的黃河淤積,河床淤塞。其中濉河原是本地的排水干流,黃河夺淮后成為黃河的分洪道,致河道淤塞,河床升高,夏秋多雨,洪流排洩不及,往往泛濫成災。此外宿縣地勢,北高南低,符离區北部的丘陵小山(頭山、奶奶山、龜山、会山等),岩石外露,樹木稀少,大雨后徑流量大,山水傾瀉,也是內澇原因之一。

解放以后,由于淮河的修治和縣境內水渠的修建,已基本上改善了这种澇淹情况,農民生活也日趨安定与提高。1953 年冬總路綫宣傳后,互助合作運動蓬勃開展。据 1954 年 6 月統計,全縣組織起來的農戶占總農戶數 52.08%,合作社已有 141 个,社会主义性質的國營農場、拖拉機站、馬拉農具等站已給予農民很大鼓舞与影响。隨着社会主义工業化的發展,廣闊的平原可以充分使用機器,農業生產將大大提高,目前本地小麥平均每畝產量不到 100 斤;而楊士欽合作社的平均每畝產量,在 1953 年春霜為害情況下達 132 斤,較常年平均增加 30% 以上;1954 年的丰產典型每畝收到 340 斤(共 4.45 畝平均)。由這些实例看來,本地在小麥單位面積上增產的潛在力是很大的。

在这里,值得指出的和小麥生產密切相關的几項条件是:

(一)气 候

1. 降水量:根据 4 年(1937—1940 年)气象資料,宿縣平均年降水量 646.1 毫米(又:与宿縣鄰近徐州 1911—1952 年的 40 年降雨量平均为 695.7 毫米,与宿縣年降雨量 646.1 近似),且分布異常不勻;7、8、9

三月降水量占全年降水量 50% 以上,雨量大而猛,往往形成夏澇;小麥生長期內降水量僅 200 多毫米,稍嫌不足。由于雨量的分布不勻,秋旱、春旱威脅小麥生產。春旱程度大于秋旱。这种現象可由几方面來看:

(1) 整个小麥生長期間(1953 年 10 月 10 日到翌年 6 月 10 日),降水量 274 毫米,蒸發量与降水量的差數与日俱增。

(2) 空气相对湿度一般在 65% 左右,低于淮南;4 月之后由于降水少,溫度高且時有旱風侵襲,相对湿度較淮南尤低。

(3) 農諺說:“麥收 8、10、3 月 3 場雨”(農曆 8 月、10 月及 3 月降水对小麥有利)又說:“春雨如油”。这些農諺反映了当地秋旱、春旱的气候特征。由于秋旱春旱,小麥生長上往往存在着整地与及時播种的困难以及早春幼蘗死亡的現象。

2. 溫度:本地麥季的溫度对小麥生長發育基本上是比较合適的。播种至幼苗期,气温均在 15°C 以上,能滿足萌芽的条件,也接近幼苗分蘗的生長適溫。12 月上旬,气温下降,直至翌春 2 月底,約有 80—90 日,是小麥的越冬期,一般均在 3°C 以下;一月平均气温 1.3°C ,最低平均 -3.7°C ,最低溫度 -14°C 。在正常的情况下播种,幼苗經過逐漸下降的低溫的鍛煉,越冬期間一般都不致有顯著的凍害;晚播的幼弱麥苗,則往往有“根拔”之害。3 月上旬气温上昇到 5°C 以上,幼苗顯著復青生長。4 月初拔節,常年气温已高于 10°C 以上;在此期間,小麥已無耐寒能力,而西北寒流往往侵入本區,結合地面散熱,間或形成霜害,重則成災(詳見安徽宿縣小麥春霜凍害調查報告);因此,春末低溫是小麥生長期間一个大的威脅。5 月上旬開花,6 月上旬成熟,其間气温均在 20°C 至 25°C 之間,天气晴朗对小麥結实成熟是有利的。这个气温的特點,指出及時播种,保証小麥越冬以及晚春防霜的必要性。

3. 風:小麥灌漿期內的干風(羣众称为西南風),常招致產量上的損失。根据过去气象資料的記載,5 月間干風是經常有的。其特征是气温高,特别是相对湿度低,延續期 3—6 日;如 1952 年 5 月 27 日至 5 月

31日、1953年5月23日至5月28日的干風，最高气温均在 33°C 以上，相对湿度小于18%。这样，就会影响子粒的饱满。这个特点指明，采用提早成熟或耐西南風品种的重要性。

(二)土 壤

本區土壤主要是冲積土与湖積土，小于0.02毫米粒徑的部分占60%以上，質地較粘。有机質含量低于1%（較皖南、蕪湖稻田土壤1.8%低一倍左右），全氮量約在0.06—0.09%（淤土0.07%，黑土0.07—0.09%，砂土0.05—0.06%，碱砂0.04—0.08%），有效鉀0.0067—0.0197%，有效磷0.0064—0.08%；以上數量一般均感不足。地方瘠薄，特別是土壤結構差，是目前小麥產量低落与不穩定的基本原因。根据本組在宿縣符离區及桃園區60万畝土地範圍內土壤調查結果，本地區的土壤類型及主要特性可以簡述如下：

1. 石灰性冲積土

這類土壤主要分佈在隋堤（又名汴堤，即現在的宿永公路）以北，由黃泛冲積而成。黃河由西北黃土高原帶來大量石灰性泥沙淤積于本區，羣眾將這一類土壤分为以下數种：

(1)青砂土(砂質粘壤土)：質地較松，耐旱力强，分佈在高地或河流兩旁，易于蓄水保墒和耕耙。在經常秋旱的本地區，小麥苗期生長表現較好。羣眾流傳着“砂土長苗”的話，就指這一現象而言。但由于养料較少，莖糞不長。

(2)淤土(粘土)：分布于平坦低地，羣眾把它分为三類，即紅花淤、老淤土及透風淤。透風淤、老淤土土層較厚，由于粒徑小，性粘重，底層有僵泥板(也有砂層的)，耕耙失時即不易調理，風調雨順年頭，產量尚好。紅花淤表土下有砂層，保水力好，小麥產量也高。

(3)兩合土(粉砂壤土)：在砂土、淤土的过渡地帶，泛水流速低緩而沉積。兩合土以粉砂为主，故土質既無淤土之粘重，又無砂質土壤之輕

松，一般質地依地勢差別有偏淤和偏砂之分。這種土壤保水及保肥較好，產量比較穩定。

2. 非石灰性沖積土(本地稱黃土，屬於壤粘土)

本類土壤分布于隋堤以南桃園區滄河及運糧河沿岸的台階地，位于扇形沖積地之上沿。這些區域曾受黃水泛濫，但未受黃泛淤積，沖積物都無石灰性反應，土壤呈淡黃棕色，當地稱為“黃土”。一般砂姜層在1—2公尺以下，土壤之表土質地較為松散，下層土壤粘硬，必須注意及時操作。

3. 砂姜土(本地稱“兩黃土”及“黑土”，屬於壤粘土及粘土)：砂姜土分佈在地勢稍有起伏的地帶，在桃園區之分佈面積甚廣。此類土壤質地奇堅而密實，姜石(系碳酸鈣結核)層離地面深度很不一致。砂姜土成自粘重湖泊沉積物，在窪地由于排水不良，水分散失，多賴蒸發，土層灰暗，說明過去長期受水浸淹。一般分為下列兩種：

(1) 高地砂姜土(兩黃土)分布在較高地區，表層土壤在人為耕作下已起變化，其剖面一般在干旱時呈有規律之柱狀構造，耕作較為便利，但肥力差。

(2) 湖地砂姜土(黑土)：分布在桃園區之平坦地，微有起伏，全剖面均為粘重之沉積物淤成，姜石層出現位置頗不一致，一般在30厘米左右。其中又分“面砂姜”及“砂姜”兩種。也有摻和分布的黑土，質地松散，保墒困難。由于耕層淺薄，下有砂姜，生產力較低。

4. 鹽鹼土：在本區有局部分布，符離區以濰河南，老符離集西，南股河北鹽鹼地較多；土壤具強石灰性反應(成自黃泛沖積物，主要是粉砂與細砂，質地輕松，當地稱為鹼砂土)。桃園區紫蘆湖內鹽鹼土較多，土壤無石灰性反應(成自湖泊沉積物當地稱“白糖土”)，鹽鹼土中含鹽分以氯化鈉、重碳酸鈉最多。鹼砂土質地較輕松，含鹽量在0.1%以下，除少數鹼斑外，立苗并不困難。白糖土性粘重，保墒困難。本地鹽鹼土有機質含量很低，相對地增加鹽鹼的為害，是值得改進的問題。

5. 風積和塌積土:分布在縣境北部丘陵地區兩山間之谷地緩坡地帶,表土呈黃棕色,一般生產力良好。

本區土壤類型複雜,除黑土地區 30 厘米下有砂姜外,一般耕層深厚。過去由於水災為患,沖刷過多,人民流離失所,耕作粗放,土壤肥力不足,理化性狀差,因此基本上必須從增施有機質肥料和擴大綠肥栽種着手,以便逐步改善和提高。

(三)耕作情况

(1) 輪作方式:本地區的作物種類雖有甘藷、芝麻、綠豆、大豆、馬鈴薯、高粱、小麥、豌豆、蕎麥、棉花、粟、花生、玉米等,但主要作物只有小麥、高粱與大豆、紅芋。因此,這裡的作物輪作方式是以小麥為主的。常見的有下列幾種方式:

(甲)一年二熟制(小麥——大豆)。

(乙)三年五熟制(麥——豆——麥——豆或甘藷——留秋冬閑田——高粱)。

(丙)二年三熟制(麥——大豆或綠豆或甘藷——留秋冬閑田——高粱)。

(丁)一年一熟(小麥——夏作休閑)。

很明顯,這幾種輪作方式是以地力為轉移的。一年二熟制多在高地(砂土地);肥力足,年年施肥的土地上應用着。三年五熟制多應用於北部沖積土的淤土、兩合土,三官鄉一帶村莊附近的園地結合施肥,也應用這種輪作方式。這種輪作制的特點,在於一方面每年種麥施肥,麥後種豆,維持地力;另一方面二年後留秋凍垡,促進土壤風化,增加地力,結合春種高粱,多施肥的操作,維持與培養地力。二年三熟制多應用於透風淤土上,由於可耕土層較薄,養料低,通常兩年間必須加入留秋凍垡,貯水風化,以養地力。隋堤以南的黑土區,河道修治後水患減少,也逐漸有一年一熟轉用二年三熟制的輪作;低窪地或土壤瘠薄的多用

一年一熟的輪作制。

目前这些輪作方式有它合理的一面。但必須指出，为了更好的培养地力，研究怎样适当地插入綠肥(主要是夏季綠肥)，是值得重視的。

(2) 小麥栽培情况：本地小麥的栽培技術一般比較粗放，整地方面是受前作决定的。一般早茬以高粱为主，大都耕2次。晚秋茬以大豆为主，由于收穫晚，离种麥時間短，一般僅能耕一遍。播种時期都在寒露左右，少數有早在秋分和遲到立冬才播的。播种方法都用耩子条播，行距南部7—8寸，北部8—9寸，播幅1—1.5寸。播种量南部因地力瘠薄每畝僅播7—12斤，北部地少人多，耕作較好，每畝15—18斤。施肥大多以雜花糞作基肥，一般每畝在1,000斤左右。清明前有進行鎮壓壅土和鋤地的習慣。收穫期大多在芒种前后。由于本地自然气候及土壤条件的特點，如何做好整地保墒是重要的環節。

(3) 小麥品种与病虫害：本地小麥有7种变种，品种數在17个以上，其中以“魚鳞糙”栽培年代最久，面積最廣。推廣品种有“徐州438”及“宿縣1419”等。一般農家品种生长期在230天左右，对銹病多數感染，莖秆較軟，容易落粒，不很耐肥，但產量都比較穩定，其中部分品种品質也很好。

本地病虫害種類也很複雜，發生也很普遍。据我們初步調查，計小麥病害11种，虫害8种，倉虫4种，其中以条銹病、綫虫病、立枯病、秆黑粉病、粉霉病、蟥蟠、麥蜘蛛最为普遍，嚴重地影响小麥生產。

總起來說，在这个地區，小麥的生長發育过程中，气候方面有秋旱、春旱、春霜和干風的影响，它們在一定程度上支配着小麥的產量。在土壤方面，由于結構不良，地力瘠薄，阻碍着單位面積產量的提高。在耕作技術方面，現行的輪栽制度不能積極地增進地力；一般施肥少；栽培管理較粗放而由于土壤結構差及經常秋旱關係，整地保墒困难也成為突出的問題；但在基本上消除水澇之后及在逐漸普遍組織起來的基礎上，掌握本地生產上各种特點，推行羣众中先進經驗及利用成熟的科学技

術，可以逐步克服本地生產上的主要矛盾——土壤水分及肥分供應問題，為小麥生長發育創造更有利的條件，以提高產量。

二 增產關鍵

(一)爭取全苗

1953年秋季較往年尤為干旱，缺苗斷壟現象在宿縣一帶普遍而嚴重。符北、三官兩鄉一般麥田斷壟10—20%，淤土地大部分在20%以上，個別嚴重的缺苗斷壟高達50%以上。加以越冬期因出苗晚，生長幼弱的麥苗又往往死亡，減少了麥田利用面積。1953年宿縣全年小麥播種面積260萬畝，缺苗斷壟平均以15%計，就等於有39萬畝麥田沒有生長小麥，產量損失是十分驚人的。雖然1953年的秋旱可能加重了缺苗斷壟的嚴重性，但重視這一問題，克服缺苗斷壟，爭取全苗仍是十分必要的。

1. 缺苗斷壟的原因：

天旱整地質量差，墾底不足，是缺苗斷壟的主要原因；加以播種技術差，種子質量壞，地下害虫等，更助長了斷壟現象。3%以上的麥田缺苗，都是以上原因造成的。另外，部分勉強能發芽生長的麥苗，很瘦弱，大多是單股，沒有分蘖，沒有永久根，抗逆力差，容易在越冬期間死亡，這也是缺苗原因之一。淤土和黑土在天旱時整地，垡頭大，缺苗多。晒垡茬和早秋茬在1953年搶墾及時耕耙收墾的缺苗少，未趁雨進行耕耙的，均由於墾底不足，不利麥種萌芽，缺苗多；同時，土壤垡頭大，壓擋麥苗，形成“拖秧”。跑墾過度的麥地，種子吸不到足夠的水分，不能發芽，形成“芽干”。此外土塊大，也使播種增加困難，耩腿被擋而“跳耩”，这样就形成了行內斷壟與種子過擠的“苗疙瘩”現象。據調查，符北、三官兩鄉整地粗放的11塊淤土、黑土地，平均缺苗37.2%；整地較好的10塊地上，缺苗15%（50塊地平均斷壟14%）。耨耩時用力大小、牲畜走

得快慢也影响落粒均匀。一般右手用力大,左边和中间一行落种较多;牲畜跑快的一段落种少,容易断垄;猛停的地方下种多,造成“苗疙瘩”。三官鄉張家玉播种時,牲口忽快忽慢,慢处一市尺落粒 51 粒,快处只落 2 粒。播种深于 8 厘米的幼苗,出土困难,容易拖秧。砂土、碱砂土整地較易,出苗尚無困难,但有蝼蛄、螻蛄、金針虫等地下害虫咬断幼苗。据 64 塊典型地調查,平均缺苗 6—7%,以碱土、黄黑土及兩合土的晚秋茬受害較烈。

11 月中旬至 12 月上旬有 28 天未落雨,以前天气干旱,麥苗生長差,永久根很多未形成,吸收的水分不能供应叶面蒸發而有部分麥苗死亡,以粘重土壤的晚秋茬死亡較多。1 月下旬至 2 月下旬,平均气温 -1.09°C , 平均最低气温 -4.8°C , 这一段时期內土壤表土晝融夜凍。凍結的土壤体積膨大,表土离开了下層一部分,孱弱的麥苗連同上層土壤一齐掀聳起来,植株倒伏地面,水分不能供应,分蘖節露出,受寒凍和干旱而死亡,这样又加重了田間的缺苗現象。

2. 保証全苗办法

(1) 提高整地質量:

就本地區的情况来看,小麥整地应以保墒为主,及時搶墒整地是特別要注意的,特別秋旱的年分,耙不碎的坷垃就打。組織起來的農民采用“耕”“耙”“打”結合,基本上使土壤松軟,平整、踏实,这是保証萌芽的關鍵。早秋茬第一次深耕后隨即粗耙,以利蓄水,而后及時耙盖,这种作法可保墒又可晒垡。晚秋茬要注意前作物的中耕除草,防止板結跑墒。晚秋收穫后及時趁墒耕耙,天旱時犁一幅耙一幅或先耙二遍再耕,均是可采用的好办法。

(2) 注意播种技術:

播种前根据播种量和种子大小,定好耩門。搖時兩臂緊貼身旁,兩手托平耩柄,作到深淺一致,一步三搖,小搖、快搖;開耩前二步緊搖,避免落种少;到地头三步慢搖,以防止落种多。控制牲畜走動的速度,要

求快慢一致，防止跳耩斷壟。

(3) 防治地下害虫：

砂土与砂碱土害虫密度大的麥地，应用 0.4% 的六六六毒谷防治（每畝用谷子 1.5 斤煮開，涼到半干后拌 6% “六六六” 1.5 兩或 0.5% “六六六” 1 斤，隨种子播下）。根据符北鄉防治 40 多畝的結果，成效在 80% 以上；防治后麥苗被害率在 1% 以下，未防治的被害率達 2.8%—18.28%。

(4) 改進种子貯藏办法，進行选种工作，提高种子質量：

本地區麥种虫蛀率平均 7—9%，未晒干入倉的虫蛀率高達 20%。好麥种給虫吃坏是很大的損失。用虫蛀粒播种会造成缺苗。因此必須用晒干麥种，清潔貯麥环境，以杜絕虫蛀。收麥時晒 2—3 个太陽（中伏晒 1—2 个太陽），种子要鋪得薄，晒得透，并趁熱入倉。盛麥的臘条囤子要加盖，四周用泥糊实，晒麥時同時曝晒。播种前要檢查麥种，并用鹽水、粘泥水、清水选种，剔除虫蛀粒和癟粒，这样可提高田間出苗率。

(5) 早春鎮压：

本地在清明前后有石磙鎮压及反耙壅土習慣。在解凍時，如土壤不濕，可提早鎮压，沉实表土，減少根拔为害。若能結合澆尿或施用速效肥料，更有利于麥苗返青。

(6) 及時查苗、補苗：

小麥播种后要經常下田檢查，要趁早做好補苗工作。缺苗 5 成的宜及時重耩，局部的斷壟可用小鋤開溝補种。補种的种子最好挑选大粒飽滿的，土干時要帶水种。宿縣專場用水催芽二天，成效很好。補种時期愈早愈好。

(二) 合理密植

宿縣地區羣众一般的播种密度，北部行距 30 厘米（9 寸），播种量 30—35 万粒（理論發芽數），行距寬，行內种子密集。南部行距 25 厘米

(7.5寸), 播种量 20—25 万粒, 行距尚可, 播种量嫌少。因而合理密植在提高当地小麦產量上尚存在着很大潛在能力。

据我們掌握的資料 (包括羣众及農場十塊典型对比示范和農場的三个密植試驗材料), 都一致証明, 凡在原有基礎上实行合理密植的, 都獲得增產, 增產效果一般从 10% 到 50%。这些典型可歸納为三類:

1. 縮小行距, 結合增加播种量的密植增產典型:

(1) 符北鄉馮繼盛互助組的 1.17 畝兩合土, 高粱茬, 套耕密植, 行距 13 厘米, 播种量 17 斤, 品种“蚰子麥”, 平均每畝实收產量 218 斤, 比原有播种法(行距 26 厘米, 播种量 15.3 斤)增產 14%。

(2) 西北鄉楊士欽合作社的 4.45 畝兩合土, 掩青晒垡地, 品种“徐州 438”, 馬拉播种机密植, 行距 15 厘米, 播种量 21.6 斤, 平均每畝產量 340 斤, 比原有播种法(行距 30 厘米, 播种量 20 斤)增產 29.5%。

(3) 西北鄉陈明盛合作社的 9 分兩合土高粱茬, 品种“徐州 438”, 馬拉播种机密植, 行距 15 厘米, 播种量 17.8 斤, 平均每畝產量实收 310.7 斤, 比对比地(行距 30 厘米, 播种量 17 斤)增產 43%。

(4) 西北鄉墨士先合作社 1.8 畝兩合土, 小米茬, 馬拉播种机密植, 行距 15 厘米, 播种量 17.9 斤, 平均每畝实收 270.5 斤, 比对比地(行距 30 厘米, 播种量 16 斤)增產 33.1%。

(5) 宿縣專區農場, 黑土, 玉米茬, 馬拉播种机密植, 行距 15 厘米, 播种量 15.3 斤, 品种“徐州 438”, 平均每畝測產 193.8 斤, 比对比地(行距 30 厘米, 播种量 10.1 斤)增產 33.2%。

(6) 宿縣專區農場, 5.7 畝黑土, 大豆茬, 馬拉播种机密植, 行距 15 厘米, 播种量 15 斤, 品种“徐州 438”, 平均每畝实收產量 122.7 斤, 比对比地(行距 30 厘米, 播种量 11.25 斤)增產 14.9%。

2. 只縮小行距, 未增加播种量的密植增產典型:

(1) 符北鄉周茂德合作社, 1.94 畝兩合土, 大豆茬, 品种“徐州 438”, 套耕密植, 行距 13 厘米, 播种量 18 斤, 平均每畝实收 201.3 斤,

比对比地(行距 26 厘米)增產 10.7%。

(2) 濰溪縣農場的密植試驗,品种“徐州 438”,淤土,大豆茬,行距 15 厘米,播种量每畝 30 万粒,每畝產量 172.2 斤(小區折算),比行距 30 厘米的对比區增產 18.4%。

(3) 宿縣縣農場密植試驗,品种“徐州 438”,兩合土,大豆茬,行距 15 厘米,播种量 9.27 斤,每畝產量 179.3 斤(小區折算),比对比區增產 15.8%。

3. 相同行距,不同播种密度的增產典型:

(1) 三官鄉張思安在同一塊晒垡地(地力瘦)中,每畝播种量 7 斤的比每畝播种量 5 斤的增產 11.5%。

(2) 三官鄉李志奎和張炳炎同为肥力中等的黑土、高粱茬,李志奎在每平方公尺內平均有 370 个苗,測產 163.3 斤;比張炳炎每平方公尺內只有 192 个苗的增產 39.7%。

以上典型充分証明在本區不論在淤土、黑土、砂土、兩合土上,地無肥瘦,合理密植均能增產。

密植是藉適當縮小行距和增加播种量,保證單位面積內有一定的有效穗數,來達到增產。但單純的增加每畝穗數,而不考慮穗頭大小、重量的变化,也不正確。穗頭大小与地力肥瘦密切關联,盲目密植不但增產,反而会減產。符北鄉王志業合作社在地力差的兩合土(小米茬)上套耕,行距縮小到 15 厘米,播种量增加到 19.2 斤,平均每畝產量 112 斤,比对比地(行距 30 厘米播种量 16.8 斤)每畝少收 1.1 斤。三官鄉李世琳在黑土(大豆茬)上种麥,行距 25 厘米,播种量 20 斤,比刘鳳啓的肥力相近的(全氮量均为 0.1%)播种量 18 斤的麥田每畝少收 63.6 斤。这正是羣众所謂:“地瘦密了長不起來”,“密植不过多收草,粮食不多見”的道理。

根据農場及羣众密植示范結果証明,凡行距縮小到 15 厘米的都能增產。宿縣專區農場密植試驗結果,行距 15 厘米的比 20 厘米的增產

10.8%，20 厘米比 30 厘米的增產 23.8%。所以行距 15 厘米到 20 厘米在本地均可採用，但在瘦瘠的土地上則以 20 厘米為宜。黑土地區原來行距只 25 厘米的，可用改耩腿加寬播幅的辦法密植。1953 年秋種時，地委工作隊在宿縣西北鄉幫助楊士欽合作社用舊耩子把耩鋒加寬到 9 厘米，落種口加寬到 2 厘米，並在耩腿上加釘，使舊耩子播幅加寬 1—2 厘米，效果很好。播種量必須按地力肥瘦合理調整。根據以上在各種土壤肥力的不同播種密度的對比典型的增產效果和農場密植試驗結果看出，在本地每畝的適宜苗數，應保持在 20—30 萬苗之間；在地力較肥、常年小麥產量在 200 斤以上的地上（如淤土、兩合土的高粱茬或掩青晒垡地），每畝以 30 萬苗左右為宜；在中等肥力、小麥常年產量 150 斤左右的地上（如淤土豆茬、砂土高粱茬和黑土高坡地），每畝應在 25 萬苗以上；在地力瘠薄、常年小麥產量在 100 斤以下的地上（如砂土豆茬及黑土低窪地），每畝應宜於 20 萬苗左右。同時應根據種子發芽率及可能出苗情況，適當增加播種量，以保證足夠的苗數。

在播種技術上，馬拉播種機播種均勻，深淺一致，出苗整齊，效率高（每天可播種 60—70 畝）。設有馬拉農具站的地區應大量採用。套耩容易重壟、并壟，如整地粗放，更不易掌握；先耩的一耩覆土過深，影響出苗。但在兩合土、沙土或整地精細的淤土、黑土地上實行套耩，播種后再結合翻耙壅土，仍是目前羣眾容易接受的密植辦法。1953 年宿縣專區農場及宿縣縣農場用行距 15 厘米的五腿耩子以及宿縣專區農場試用 20 厘米的三腿耩子進行密植，結果都很好，有條件的可以採用。

在進行密植時，羣眾可能顧慮密植影響大豆播種以及鋤頭遍大豆時，麥根容易帶動豆苗。經與老農研究，認為播種大豆前，耙地兩三遍，耙“活”麥根，不但播種大豆方便，并可避免鋤麥根帶起豆苗的可能。這種困難是可以克服的。密植影響鋤麥是羣眾的另一個顧慮，但當地本來草少，密植后并可抑制雜草滋長，雜草問題可能不大。這樣，鋤麥主要應着重保墒。根據江蘇國營東辛農場頂凌春耙的試驗結果，證明耙

比不耙的土壤水分高 1—2%。宿縣專區農場今春也曾試用。所以以耙代鋤是完全可能而且有效的办法。

(三)增辟肥源培养肥力

地力瘠薄,施肥少,質量差是这一地區的一般情况。根据在宿縣符离、三官兩鄉及灵壁縣永定鄉調查結果,凡在耕作技術比較精細的地方,麥田施肥面積占麥田面積 75%;耕作比較粗放的地方,麥田施肥面積僅占麥田面積 40% 左右;廣种薄收的地方,多采用 3—4 年施肥一次的作法;砂姜土地帶甚至有三四十年从未上过肥料的。在組織起來的基礎上,施肥面積顯著提高,像灵壁縣永定鄉,單干戶麥田只有 22% 施肥,合作社有 55% 施肥。但尚未能做到全面施肥,这是妨碍全區小麥總收量提高的一大原因。另外,施肥的麥田,肥料用量少,質量差,也是限制小麥單位面積產量提高的因素。根据宿縣人民政府統計,1953 年平均每畝小麥施肥 742 斤。这些肥料主要是堆厩肥,構成原料是牲口糞、人糞、垃圾、物渣、坑泥等,一般土多肥少。根据在三官鄉李志奎的肥料調查結果,每 100 斤中有 80 斤是土,全氮量約在 0.2—0.4% 之間,这样的肥料每畝施千余斤是不能很好的滿足小麥要求的。但由于地力瘠薄,能夠施用少量肥料,效果也是很明顯的。因此,提高地力,在这一帶是一个很重要的問題。当地原有用油餅習慣,但不多;化学肥料很少用。根据我們在符北鄉曾莊施用硫酸銨的示范結果,每畝使用 15 斤做追肥,可提高產量 45—58%。在当地目前肥源缺乏的情况下,有条件的可以采用。但是,商品肥料來源有限,結合農民經濟上的限制,一時难于普遍采用。同時为了增加有机肥料,改良土壤,主要应考慮“就地取材就地应用”的办法,首先是改進積肥方法,增加施肥數量和肥效,并研究利用綠肥,逐漸擴大綠肥面積,以便从根本上解决缺肥問題。

1. 改進攢肥方法提高肥料效果:

(1) 改良糞池：根據試驗結果，厩肥露天堆積一月，氮素損失達 37.15%。本地均為露天糞池，且口大底小，當雨季或糞水多時，糞液經常外流，池底為土質的容易滲漏，肥分損失極大。為防止這一缺點，可將糞池改為長方形，深達 4 尺左右，池底打緊，四周建築高約 4—5 寸的土埂，有條件的可築土牆，搭草棚。堆糞時，外面用泥封塗，并打緊，以防日晒蒸發，保持肥分。

(2) 注意人尿的保存利用：人糞尿數量豐富，肥分充足，一家五口每年排泄的糞尿肥約等於雜花糞一萬斤。1954 年濉溪縣縣農場麥澆尿示范，澆尿比不澆尿的植株高度增加 21 厘米，有效穗數增加 72.1%，退化小穗也顯著地減少，產量增加達 114%。此外，宿縣縣農場及部分羣眾的大田，由於利用尿肥結果，產量可提高 20% 以上。

羣眾不積尿，主要是不習慣，尤其是婦女怕倒尿罐難為情。今後可著重宣傳、示范，并改進收集方式。如西北鄉利用兒童到各家去收尿罐，成效很好。積尿可用缸罐或在廁所內鋪干土吸收尿液，隨時清理廁所，倒入糞池。在冬季尿液可直接施於麥地，春季應加水稀釋 3—4 倍順壟澆下；吸有尿液的細土，可在距苗 1—2 寸的地方開溝施下，然後覆土蓋好。

(3) 修豬欄和挖糞池：羣眾有養豬的習慣，由於無欄，豬糞尿大部散失。今後應提倡修欄積肥。多年的老廁所、老糞池可以深掘 2—3 尺，向周圍掘一尺土，把肥土掘去，換上新土。如家家能這樣做，結合改良糞池，可以大量增加肥料來源。

2. 擴大栽培綠肥：

栽培綠肥可以增加土壤中有機質，改良土壤結構，是增進土壤肥力，增加單位面積產量的基本措施。根據調查，本地的輪作制度及土地的利用情況，在不影響現有作物的播種面積情況下，擴大綠肥的栽培利用也是可能的。

(1) 利用晒垡地栽培綠肥：羣眾有的採用一年一熟的休閒方式來

培养地力,以解决肥料不足的困难。就三官鄉了解,全鄉約有十分之一的晒垡地;又灵壁永定鄉余振蘭合作社,在 920 畝田中就留了 200 余畝的晒垡地。但晒垡僅能促使原有养分分解,接納夏季雨水,并不能增加土壤有机質。三官鄉張思敬的連年晒垡小麥田比豆茬田还要差。这种消極的輪作方式,必須加以改善,應該从積極方面采用栽培綠肥的方法來改良。本地有用綠豆、芝麻做綠肥掩青的,一般在小麥收穫后播种,30—40 天翻入土中。1952 年濉溪縣農場用此法獲得了小麥每畝 520 斤的高產,1954 年宿縣專區農場 46.8 畝晒垡掩青地,每畝小麥收 293.2 斤,比晒垡地增產 65%。綠肥掩青方式可在一年一熟的晒垡休閑區重點試行;原有綠肥掩青習慣的可逐步提高。試种時应結合本地區的自然环境,及時播种,以利出苗,并应在植株体内营养物質含量最多的盛花期耕翻入土(按耕翻時期當時气候雨量情况決定,最遲不能超过 8 月底),如當時植株高大的,可先用石磙或板压平,然后耕翻。綠肥腐爛后再行耕耙,以免养分受到損失。

(2) 利用冬閑棉田栽培綠肥:宿縣地區棉田有 90% 以上,冬季都未加以利用。1953 年 9 月上旬,宿縣專區農場王店分場播种了光叶紫花苕子,1954 年 4 月初每畝產鮮草 7,366 斤,必須重視这一事实。因为这不但有利于提高地力,也可部分地解决牲口飼料不足的困难。根据濉溪縣建設科在百善、孫町、五溝等地區的典型調查資料,該地牲畜在每年 2 月至麥收前普遍缺乏飼料,因此在冬閑地上种上冬季綠肥,是十分可能的,也是必要的。

(3) 利用隙地栽培綠肥:根据我們調查,在宿縣符北鄉桥北村沿鐵路兩旁,有生長良好的紫穗槐,河堤、池旁、溝边尚有野生植物如牝牛蛋、黃花苜蓿、猫兒眼等,綠色体多,可作为綠肥应用。但羣众未加利用。根据我們分析結果,牝牛蛋是很好的豆科綠肥,每百斤干草中含氮量高達 2.56%,紫穗槐達 3.3%。目前虽數量不多,但可說明均適宜本地栽培。在河边、溝边、路旁及荒野地區可以有計劃地擴大种植。由

于本地气候比較干旱,直接播种紫穗槐,初期生長比較困难,应采用集中育苗然后再移栽的办法。

(4) 發展苜蓿,培养地力和增加牲畜飼料:根据宿縣專區農場綠肥牧草區域試驗結果,紫花苜蓿適宜淮北生長,有耐碱、耐旱性,一年可收4—6次,营养价值高,適于大田輪作之用(可以在种苜蓿2—3年之后輪种其他作物)。据老農談,本地區在二、三十年前曾有栽培。1953年宿縣農校及各農場引种,都有較好的結果。为了增加飼料,培养地力,可以在有条件的合作社,特別在土地較多的砂姜土地帶重點試种。但推廣時必須注意整地精細,保持土壤適當水分,適時播种,播种不宜过深或太淺以及其他的技術指導工作。

(四)擴大良种应用開展选种留种

1. 本地品种類型及存在問題:

本地小麥有普通小麥与圓錐小麥兩種。普通小麥有7个变种,包括17个品种,以屬於長芒白壳白粒与長芒紅壳紅粒兩個变种的品种为較多。圓錐小麥有分枝的“五爪麥”与不分枝的“玉麥”兩種,种植很少。本地小麥品种的生育期,早熟种222—224天,中熟种在230天左右,晚熟种在236天左右。当地品种多屬半冬性与冬性類型,越冬性較强。

一般品种对銹病均能感染;稈黑粉病虽不嚴重,發生很普遍;綫虫病为害很普遍,有些地方發生很嚴重。品种已經有混雜与退化現象。近兩年連續發生春霜为害,各品种均遭到凍害。每年生長后期有西南風侵襲,多數品种遭受損害。当地小麥品种一般粒小、口松、易落粒。以上是目下小麥品种上存在的主要問題。此外,一般品种莖稈軟,不耐肥,易倒伏。目前農家肥料少,倒伏問題不大,但在以后普遍提高施肥量以及应用机器收穫的時候,就需要耐肥不易倒伏的品种。

2. 現有品种的評價:

根据工作組在宿縣、濉溪、靈璧3个县8个區21个鄉調查結果,初

步把本地小麥品種應用及發展趨勢歸納如下：

(1) 目前可以繼續應用的品種：

① “魚鱗糙”：又稱“紅小麥”、“白申麥”。長芒白殼紅粒，是本地栽培最早的農家品種，種植面積很廣。植株高度約 90 厘米，生育期 230 天左右。羣眾反映產量很穩定，對災害抵抗力較強，耐瘠，成熟中早，品質尚好，面壯，抗寒力強，分蘗力中等。田間記載結果感染條銹病，稈黑粉病發病率 1.7%，白粉病未發生。莖稈不硬。不過該品種種植歷史很久，有混雜退化現象，須注意選種提高。

② “蚰子麥”：穗棍棒形，長芒白殼紅粒。植株高度約 100 厘米。羣眾認為產量高，比“徐州 438”每畝可增產二成左右。成熟較遲，生長期約 236 天，比早熟種怕西南風。對銹病感染，稈黑粉病少。適宜在淤土地或較肥的地種植。

③ “徐州 438”：長芒白殼白粒，穗紡錘形，植株高度在 95 厘米左右。中早熟品種，生長期約 230 天。適宜於在砂土地種植。羣眾反映尚好，目前還可繼續應用。在淤土黑土地區，農場試驗結果及羣眾反映都指出它產量低，春霜凍害較重，下季將縮小種植面積。粉霉病及稈黑粉病較重，將來“碧螞四號”、“碧螞一號”有代替推廣的可能。

④ “宿縣 1419”：長芒白殼紅粒，穗紡錘形，植株高度 90 厘米左右。成熟中早，生長期約 230 天。對銹病感染，白粉病有發生。羣眾反映產量尚高而穩定。在宿縣專區農場 1951 年試驗結果，超出“徐州 438” 14.7%，1952 年超出 29.1%；在靈璧縣農場超出 28.2%。由於推廣年代久，有退化現象，銹蟲病多，應用時要注意選種。

⑤ “濰溪二洋麥”：長芒紅殼紅粒，穗紡錘形，植株高度 90 厘米左右。成熟中等，生長期約 232 天。對銹病感染，白粉病有中度發生。羣眾認為“二洋麥”主要優點是抗西南風，所以又叫“西南成”。產量高而穩定，在濰溪縣種植較多。缺點是口松，易落粒。

(2) 沒有發展前途和將要被淘汰的品種：

“搖頭紅”(又称“紅穗子申麥”)、“小白麥”及“紅葫蘆頭”,其共同特點对锈病感染較重,產量很低,口松,易落粒。“搖頭紅”、“小白麥”莖稈很軟,容易倒伏。还有一种“白花麥”是雜麥,成熟不一致,缺點很多。

(3) 適宜于本地區应用的新品种:

① “碧螞四号”及“碧螞一号”: 在宿縣、徐州、蚌埠、阜陽以往三年試驗結果中,均較“徐州 438”或地方品种增產。在四个地方和对照种比較“碧螞四号”增產 15.2—53.8%,“碧螞一号”增產 3.4—49.6%。1954 年在宿縣專區農場、農校及宿縣、濉溪、灵璧三个農場進行試驗,結果“碧螞四号”產量均超出“徐州 438”28.3—50.0%。專區農場又在宿城南關三里庙徐景文、徐景林、王金泰三戶示范結果,超出“徐州 438”29.6—58.9%。“碧螞四号”和“碧螞一号”对条锈病有高度抵抗力不生白粉病及散黑穗病;莖稈較硬,不倒伏;穗大粒重;成熟比較早,这都是增產的決定因子。以上結果更証實了“碧螞四号”、“碧螞一号”在本地區应用的价值。1954 年可在各縣區農場及農業生產合作社重點示范試种繁殖,1955 年全面總結可大量推廣。在稈黑粉病發生多的地區可推廣“碧螞一号”,一般地區可推廣“碧螞四号”。

② “西農 6028”: 1954 年在宿縣專區農場試驗結果,“西農 6028”較“徐州 438”增產 17.2%,但產量低于“碧螞四号”及“碧螞一号”。“西農 6028”抗锈病不及“碧螞四号”及“碧螞一号”,但抗吸漿虫,所以在淮北無吸漿虫地區应用“碧螞四号”“碧螞一号”較“西農 6028”有利,但有吸漿虫地區如阜陽專區及怀远等地,应用“西農 6028”較合適些。

綜合以上品种來看,“魚鱗糙”、“蚰子麥”、“宿縣 1419”、“濉溪二洋麥”羣众反映很好,產量較穩定,虽莖稈不硬,但在目前肥力条件下仍有应用价值。“碧螞四号”、“碧螞一号”是很合理想的品种,宜進行示范,准备推廣。

3. 推行选种留种及建立留种地制度問題:

本區的小麥品种,一般在羣众中很少經過选种,以致有很多品种逐

步退化。羣众反映“魚鱗糙”穗子变小、变雜；“蚰子麥”的穗子变長，退化小穗很多；“1419”品种由于不选种，綫虫病發生很多。只有少數羣众有选种習慣，經過选种提高了品种。如符北鄉曾廣智曾在已混雜的“蚰子麥”中实行場上穗选，結果提高了產量，保持了品种純度，羣众紛紛的向他換种。

推行选种是提高產量和防止品种退化的重要措施。但在小農經濟基礎上，虽有少數羣众选种，因条件困难，难于普遍進行。組織起來的社、組，勞動力可以統一調配，有条件改進生產技術，推行选种工作。符北鄉王志業合作社与黃繼昌合作社 1954 年都重視了选种，在麥收前研究了选种計劃、选种技術，分了工，結果均完成了选种工作。王志業合作社今年穗选了 185 斤种子，可以种 10.5 畝留种地，1955 年每畝平均產量按 250 斤計，共收 2,650 斤，留种田所產的良种經穗选后可以夠社里大部分麥地用的。他們兩個合作社 1954 年选种工作主要是妇女來做，做的尙好。根据他們的經驗，在夏收工作繁忙勞動力調劑不開的情況下，最好動員妇女來做选种工作的骨干。

根据符北鄉 1954 年选种經驗，合作社条件較好，穗选后建立留种地一年到二年，良种就可以普及大田，大田產生多余的种子可以換給羣众。互助組条件較差，可以酌加一年繁殖，再普及到大田。据其他六个合作社、四个互助組反映，也一致認為选种及建立留种地是可以办到的。所以，目前应在農業生產合作社及常年互助組推行选种及留种地办法，对于一般羣众則号召塊选或場选，尽量克服不选种、不留种的習慣。

(五)開展羣众性的病虫害防治

1. 本地麥類病虫害種類繁多分布普遍。

本區由于歷史上常年有水澇災害，种子調動頻繁，栽培比較粗放，無形中助長了病虫害的流轉与蔓延。病虫害的種類是複雜的，發生是普遍的。根据我們在本地一年的調查，已發現的種類，小麥病害有立枯

病、条锈、粉霉、稈枯、稈黑粉、散黑穗、綫虫、叶锈、赤霉、稈锈、黑點等病。虫害有蟊蟥、金針虫、螻蛄、粟粘虫、麥叶蜂、麥蜘蛛、麥蚜、麥螟等。其中以条锈病、立枯病、稈黑粉病、綫虫病、粉霉病、蟊蟥、麥蜘蛛为害最普遍。大麥則以坚黑穗病和春季螻蛄之害最突出。

以上各种病虫害中稈枯病与麥螟在过去尚未有过報導，按其發生情况是值得今后加以重視的。小麥除以上田間所遭遇的重重病虫害灾难而外，在收穫后倉儲的过程中，还要普遍的遭受到麥蛾、大谷盜、米象和粉斑螟蛾的嚴重蛀食。

在小麥生长期內，为害最普遍的病虫害有下列數种：

(1) 条锈病——当地栽培品种“蚰子麥”、“小白麥”与“魚鳞糙”普遍感染，廣大麥田都有此病。普遍率 21—93%，嚴重率一般在 10% 左右居多。碱砂地上發生早而重，嚴重率達 20—80%；砂土兩合土次之；黑土五月上旬突然嚴重發生，重病的植株叶片多提早枯死。

(2) 綫虫病——这病的蔓延嚴重地阻碍了曾經一度推廣的“1419”这个品种的使用。根据調查，綫虫在三官鄉、戴圩鄉仍相当嚴重，在 1953 年春霜凍死了很多有病虫害主稈，在大大減低种子含瘰量的情况下，本年發病平均仍達 4.5—7.3%。

(3) 粉霉病与稈黑粉病——1954 年均較以往为嚴重，可能稈黑粉病与 1953 年秋播的地干，以及粉霉病与 1954 年春前期干旱后期多雨的气候有關。这两种病害“徐州 438”都很感染，特別是粉霉，在生長旺盛的麥田里極重，普遍顯示穗头細小。

(4) 立枯病——1954 年小麥越冬期中有立枯病發生，以黑土地最普遍。根据調查，凡因 1953 年秋天干旱，播种晚，沒有長永久根的麥田，在冬季經不起嚴寒和病害的双重襲擊，幼苗死亡較多。

(5) 蟊蟥——蟊蟥在苗期为害很嚴重，特別是地勢較高的兩合土碱砂土、黑土和兩合土的豆茬地的小麥田，被咬毀的麥苗平均達 2.8—18.28%，受害較重的麥田缺苗断壟，甚至需要重行補种。

(6) 麥蜘蛛——1954 年麥蜘蛛發生很普遍，但程度上不及 1953 年嚴重。黑土地帶每平方公尺密度為 200—900 個，以麥苗生長較好的高粱茬最高。自 4 月 20 日霜後，發生趨勢即迅速下降，對於麥苗影響一般尚不顯著。

2. 關於本區主要病虫害防治問題的意見：

貫徹“防重于治”的方針，首先是掌握情況，建立預報制度，以便及時了解病蟲一生中集中和最弱的時期，通過改進栽培技術、選用抗病品種、應用藥械、加強檢疫工作等方法進行防治。在進行的時候，力求避免不深入的一般號召，應當重點做出典型，充分發動羣眾，組織觀摩評比，以擴大示范影響。

就本地區已知的病蟲種類，單是小麥上的已有 19 種，其中經常發生造成災害的也有 7 種。在進行防治上，必須分別對待。有的已有簡而易行的有效防治方法，如絨蟲、稈黑粉病、麥蜘蛛、蟥蟠之類，着重於防治方法的推行和提高。有的目前還沒有簡而易行的防治方法，如銹病、粉霉病、散黑穗病等，則需結合研究，從總結羣眾的栽培經驗中，逐步找出減輕以至於達到整個消除的方法。根據這一原則，在具体執行方面，可分為以下幾點說明：

(1) 繼續發掘當地已栽培的抗病與耐病品種，擴大其應用：本地品種種類複雜，根據調查與試驗，已證明“半截芒”、“碭山禿頭”、“永城紅禿頭”與“火燎芒”(以上 4 個品種形態相似，可能是一個品種)等具有抗銹病性能，品質與產量均屬中上。本地種“魚鱗糙”雖易感染，但很耐銹病，考察它在不同土質茬口和不同發病情況下，八個樣品千粒重 (25—29 克)，証實它具有耐銹病性，故常能維持平穩的產量。這些材料是值得大力去發掘的。外來良種如“碧螞四號”，對條銹及粉霉具有高度抵抗力，已在各農場試驗中表現增產，在適當地區進行示范推廣的條件顯已成熟。

(2) 貫徹種子處理，消滅小麥絨蟲與大麥堅黑穗病：經過調查和試

驗研究，已初步肯定綫虫病在这里經過土壤和糞肥的傳染性是不大的，只需貫徹種子的各種水選和機選方法，就能大大減輕發病。根據1953年秋種時協助羣眾進行30,000多斤麥種精選結果，凡處理過的麥田已極少發現病穗，防治效果達99.5%以上。大麥堅黑穗在南北兩據點鄉20多畝地上用0.2%西力生拌種的示范中，同樣獲得顯著效果。

(3) 設法改進毒谷使用：應用666毒谷防治螻蛄，在1953年秋天本組的示范與試驗中，已取得肯定的結論（死苗率降到1%以下）。但如何經濟利用毒谷和減少糧食耗費，覓致代用品，便是目前值得鑽研的問題。我們的初步意見，在還沒有毒谷代用品地區，應集中施用于螻蛄發生最多的田地，如碱沙、兩合土（符北鄉）、黑土（三官鄉）、淤土（濰溪）中的豆茬和瓜茬；在有用細肥帶糞耩習慣的地區，如使用苘麻子、棉子、豆慘或油餅等，應盡量利用它們來代替谷子，將細肥濕潤拌藥，配成含有666有效成分0.1%的濃度即可。1953年秋，濰溪戴圩鄉大面積試用結果，殺虫保苗作用顯著，可在此基礎上繼續提高改進。

(4) 伏天曝曬種子殺滅病菌：中伏毒辣太陽有防虫治病的作用。一般經驗的農家都講究伏天曝曬糧食防治虫蛀，是值得提倡的。留種材料如能改用冷浸日晒，便有兼治散黑穗病、稈黑粉病或腥黑穗病的功效。1953年夏曾取濰溪田間患散黑穗病高達16%的“玉麥”在專區農場進行試驗，處理的比對照減少發病96.86%；效果與溫湯浸種相同，而手續的簡便與對燙死種子的危險性則大為減少。處理過程中只需掌握好晴天和時間。在淮北的氣候情況下，是可以推行的。

(5) 合理改進栽培技術：南北兩據點鄉的鋤地和反耙壅土等春季田間管理工作，有保墒和防治麥蜘蛛作用。適時播種加強冬前麥苗的分蘗和扎根，也有助於麥苗抵抗嚴寒和低溫病害之立枯病的侵襲。增施草木灰可以加強麥株的抗病力。這些都是很好的措施。

從以上小麥五個增產關鍵問題來看，必須指出，在這個地區增施肥料改善土壤結構是農業技術中最基本，也是最重要的環節。這個基本

工作需要从現在輪作方式中逐步插入綠肥着手，在農民逐漸組織起來的情況下，有希望逐漸發展綠肥的种植，但同時大力运用爭取全苗、合理密植、选用良种、防治病虫害等技術措施，对逐步提高單位面積產量都是十分重要的。

三 有待進一步研究的問題

(1) 研究總結有關密植的播种技術，并深入研究在不同肥力基礎上的播种密度，確定合理的播种量，增加每畝地有效穗數而不十分減小穗頭及粒數，以便提高密植的增產效果。

(2) 品种工作：首先調查搜集宿縣地區的農家品种，確定其適應地區及应用价值，其中特別注意“魚鱗糙”、“半截芒”、“黑毛霧”等品种；对于“碧螞四号”和“碧螞一号”品种，除加强示范外，还要研究其適應范围及栽培条件。

(3) 培养地力的基本方向，是从現有輪栽制度中逐漸插入夏季綠肥及多年生苜蓿。目前着重研究綠肥对改良土壤的效果以及品种和耕翻時期問題，此外，并研究整地保墒及各類土壤水分肥分供应問題，以便進一步發揮生產潛在力。

(4) 銹病工作除結合品种部分鑒定地方品种及外來品种的抗病性外(同時注意稈黑粉病抵抗性)，將繼續研究环境、寄主与病菌的相互關係，通过栽培技術找出加强寄主抵抗力及削弱病菌滋生的环境条件來減低銹病为害。

(原發表在“華东農業科学通報”1954年第6期)

安徽省宿縣地區小麥品種調查

郭紹鋒 盧良恕 王騰蛟** 王百鎔**

一 一般情况

本地小麥播種期在十月初(寒露前後)，第二年六月初(芒種前後)收穫。中熟品種的生長期約 230 天，早熟品種的生長期約 223 天，晚熟品種生長期約 235 天。本地小麥多屬半冬麥與冬麥，在當地氣候及栽培情況下，一般越冬性均良好。

當地多數品種莖稈細弱，口松，易落粒，粒小，千粒重在 25 克左右，有軟、有硬及半硬性，白粒、紅粒品種約各占一半，大部分小麥面積是屬於紅粒品種，一般易感染條銹病。根據我們在宿縣的符离、桃園、二鋪三個區十五個鄉的全面調查，在濉溪縣、靈璧縣的五個區的廣泛訪問與調查及根據各農場材料，本地區的普通小麥有七個變種，其中以 (Var. Erythrospermum) 長芒白殼紅粒，與 (Var. Ferrugineum) 長芒紅殼紅粒，兩個變種為最多。普通小麥以外，還有少數圓錐小麥。在本地栽培的圓錐小麥有兩個變種，一個是分枝的“五爪麥” (Var. Plinianum)，黑芒白殼白粒，一個是不分枝的“玉麥” (Var. Lunsitancum)，芒白殼白粒。“玉麥”在本地栽培已久，“五爪麥”系近年從阜陽專區引來。這兩種小麥成熟晚，生長期長，產量雖高，但是軟粒，品質不好，只個別農家少量種植；在宿縣南部種植面積更少。

*參加此項工作的尚有蕭慶璞、張衷惕、張隴、岳古海等同志。

** 安徽省農業試驗總站的同志。

二 对主要品种的初步评价与利用意見

(一)关于主要農家品种:

1.“魚鳞糙”:又称“小紅麥”,“小時麥”,“白申麥”等。穗紡錘形,長芒白殼紅粒。是本地栽培最早的農家品种,栽培面積最廣,在宿縣、濉溪、灵璧三縣种植面积約占有小麥种植總面積的50%以上。羣众反映“魚鳞糙”產量穩定,在瘦地表現也較好,抗寒力强,成熟中早,品質好,面有勁。病害檢查結果,对条銹病感染,稈黑粉病及稈枯病較輕,未發生白粉病。

2.“蚰子麥”:又称“笨蚰子”。穗棍棒形,長芒白殼紅粒。在宿縣符离區种植較多,羣众認為“蚰子麥”產量較当地其他品种高,是其主要優點,較“徐州438”產量高,但品質較差,出粉率不及“徐州438”。成熟較晚,較早熟种怕西南風。莖稈較硬,宜种在淤土地或較肥的地,种在瘦地,小穗不孕的較多。病害方面,对条銹病感染,稈黑粉病及稈枯病發病很少。

3.“濉溪二洋麥”:又称“西南成”。穗紡錘形,長芒紅殼紅粒。濉溪縣烈山區种植較多,成熟期中等。羣众反映,“濉溪二洋麥”比較不怕西南風,为主要優點,所以又叫“西南成”,產量較“徐州438”高。口松,易倒伏。对条銹病感染,白粉病發生較輕。

4.“搖頭紅”:又称“紅申麥”,“火糙麥”。穗紡錘形,長芒紅殼紅粒。各地都有种植,但面積不大,为最早熟品种。羣众認為“搖頭紅”主要優點是早熟,早接口,品質好,面勁大;其缺點是產量低、口松,最易落粒。病害方面,对条銹病感染,稈黑粉病及白粉病均發生。目前栽培面積日益縮小。

5.“火燎芒”:又称“半截芒”。穗圓柱形,短芒紅殼白粒。在本地區种植面积不大,以桃園區古店鄉王溝崖种植較多。羣众反映很好,莖稈硬,不易倒伏,產量可較当地其他品种高一、二成。成熟稍晚,生長期約234

天，品質中等。病害方面，对条锈病抵抗，叶锈病發生也較輕。

以上“魚鳞糙”、“蚰子麥”、“濰溪二洋麥”及“火燎芒”四个品种，羣众的評價很好，特別是“魚鳞糙”栽培歷史很久，面積廣，產量穩定，是有其一定的優良特點。这些品种莖稈还不够坚硬，容易倒伏，不能適合將來机械收穫的需要，但在目前生產上仍是起相当的作用，还可以繼續应用。由于这些品种种植很久，有混雜退化現象，如“蚰子麥”穗子变小、变形，“火燎芒”芒的長短不齐，所以应注意选种提高，使其充分發揮增產作用。

“搖頭紅”主要優點是成熟早，面勁好，但缺點很多。还有栽培面積很少的“小白麥”及“紅葫蘆头”，其共同缺點对锈病感染較重，產量很低，口松，易落粒。“搖頭紅”、“小白麥”莖稈很軟，容易倒伏，羣众評價不好，目前种植面积很小。但“搖頭紅”成熟很早，还有其一定的作用。当地还有一种“白花麥”（就是雜麥），成熟不一致，缺點很多，應該淘汰。

（二）“徐州 438”及“宿縣 1419”品种的評價与今后应用問題：

1950 年，宿縣專區遭受水災之后，麥种缺乏，曾自碭山、蕭縣調运一批“徐州 438”麥种。1951 年及 1952 年又先后在本專區各縣推廣“徐州 438”麥种 20 万畝；兩年中在宿縣推廣了 5 万多畝。宿縣的推廣地區以符离區、大店區為重點。羣众認為“徐州 438”適于砂土地种植，品質好，出面多，但產量不高。順西鄉黃開河說：“‘徐州 438’每斗（37 斤）比‘蚰子麥’多出 2 斤半面粉，但產量比‘蚰子麥’少收兩成左右。”近兩年的春霜凍害，“徐州 438”較一般農家品种受凍为重。因此，有些羣众如符北鄉傅維善合作社和高台村郭立品合作社考慮下季改种其他品种。

宿縣專區農場三年試驗中，“徐州 438”的產量較当地种植最多的“魚鳞糙”品种为低：1951 年低產 17.2%，1952 年低產 17.8%，1954 年低產 10.7%。从調查結果中可以看出，“徐州 438”在砂土地區表現尚好，目前还可以繼續应用；在黑土、淤土地區產量不高，晚霜凍害重；

同時“徐州 438”的条锈病發生虽輕，但感染稈黑粉病、白粉病均很重，所以擴大推廣將受到限制。將來“碧螞四号”和“碧螞一号”有代替推廣的可能。

“宿縣 1419”開始推廣是在抗日戰爭以前，多分布在宿城附近及現在濉溪縣的常山區一帶。1951 年在宿縣符离區、大店區推廣了 2 万畝，后來因“宿縣 1419”的綫虫病發生較多，停止推廣。

据在符离區、桃園區及濉溪縣的常山區調查結果，羣众一致認為“宿縣 1419”產量高，穗子大，稈高，成熟比較早，品質也好。符北鄉曾廣智說：“‘七九麥’（即 1419）產量高，看不到能打到，‘徐州 438’看到打不到。”

在宿縣專區農場的品種試驗中，“宿縣 1419”在 1951 年產量低于当地种植最多的“魚鳞糙”2.6%，高于“徐州 438”14.7%；1952 年結果，“宿縣 1419”產量高于“魚鳞糙”10.7%，高于“徐州 438”29.1%；1954 年結果，“宿縣 1419”產量高于“徐州 438”28.2%。又 1953 年宿縣專區農場王店分場帮助農民趙洪恩所做的大田对比示范結果，“宿縣 1419”較“徐州 438”增產 15.9%。

“宿縣 1419”对锈病、白粉病均感染。由于推廣年久，未加选种，綫虫病發生特別多，因而在部分地區影响產量。但只要注意田間选种和种子选种，汰除綫虫病，在目前生產上仍有应用价值。如符西鄉瞿圩子李孟春互助組这 2 年用泥水选种，綫虫病就不生了。符北鄉黃繼昌農業生產合作社在 1953 年用鹽水选种，基本上不發生綫虫病。

三 关于“碧螞四号”及“碧螞一号”品种 在本地區应用問題

这两个品种適應性較大。根据淮北各地試驗結果，都証实了這一點。据江苏省雜谷試驗場（徐州）試驗結果，1951—1953 年三年的平均產量，“碧螞四号”較“徐州 438”增產 29.31%，“碧螞一号”比“徐州

438”增產23.08%。1952—1953年安徽省農業試驗場在蚌埠試驗結果，“碧螞四號”較對照種“蘇崗紅麥”增產44.8%，“碧螞一號”增產31.9%。1952—1953年阜陽專區農場試驗結果，“碧螞四號”較對照種“阜陽白麥”增產26.6%，“碧螞一號”增產16.5%。宿縣專區農場1953年試驗結果，“碧螞四號”較“徐州438”增產17.2%，“碧螞一號”增產2.4%。又宿縣農業學校于1953年在符離集試驗結果，“碧螞四號”較“徐州438”產量高出24.8%，“碧螞一號”較“徐州438”高11.7%。由以上幾個地區二、三年的試驗結果來看，“碧螞四號”及“碧螞一號”在淮北很多地區產量都是高的。

這兩個品種在1954年的表現也很突出。宿縣專區農場、宿縣農校及宿縣、濉溪、靈璧三個縣農場，在1954年均統一將“碧螞四號”參加了品種比較試驗。“碧螞一號”在專區農場及宿縣農校參加試驗。經試驗結果，“碧螞四號”在宿縣專區農場超出對照種“徐州438”31.2%，“碧螞一號”較“徐州438”超出32.4%。宿縣農校試驗結果，“碧螞四號”較“徐州438”增產37.1%，“碧螞一號”增產21.2%。宿縣農場結果，“碧螞四號”較“徐州438”增產28.3%。濉溪縣農場結果，“碧螞四號”較對照種“濉溪二洋麥”增產29.9%。靈璧縣農場結果，“碧螞四號”較對照種“靈璧白麥”增產50.0%。在五個地方試驗結果，“碧螞四號”有四处產量占第一位，一处占第二位（見表1）。“碧螞一號”參加兩处

表1. “碧螞四號”在宿縣專區試驗結果（1954年6月）

試驗地點	產量 市斤/市畝	位次	較對照種增產 (%)	備註
宿縣專區農場	307.1	2	31.2	對照種“徐州438”
宿縣農業學校	250.1	1	37.1	同上
宿縣縣農場	239.4	1	28.3	同上
濉溪縣縣農場	173.7	1	29.9	對照種“濉溪二洋麥”
靈璧縣縣農場	290.6	1	50.0	對照種“靈璧白麥”

試驗，一处產量占第一位，一处占第三位。

宿縣專區農場又在宿縣南關三里廟村進行三处“碧螞四号”的羣众示范。示范方法采用与“徐州 438”及当地种“紅申麥”对比。在相对相同条件下的对比結果，“碧螞四号”較“徐州438”每畝增產29.6%至58.9%（見表 2）。示范戶徐景林、徐景文和王金泰三戶对“碧螞四号”的評價很高。他們一致說：“‘碧螞四号’產量高，不怕霜打，不生黃疸，穗子大，和‘徐州 438’一样成熟，真是一个好种。今年所收的种子完全保存做种，还盼望農場再換給我們一些。”

表2. 碧 螞 四 号 示 范 結 果（1954年6月）

示 范 戶	碧螞四号產量 市斤/市畝	徐州 4 3 8 產量	較徐州 4 3 8 增產 %	較紅申麥增產 %
徐 景 文	162	114	42.1	10.5
徐 景 林	140	108	29.6	6.1
王 金 泰	178	112	58.9	17.8

这两个品种具有較多優點。

1. 能抗病:据 1954 年几个地方的試驗中觀察記載,“碧螞四号”及“碧螞一号”对条锈病有高度抵抗力,叶锈病發生較輕。“碧螞一号”較“碧螞四号”叶锈病發生輕。这两个品种不生白粉病和散黑穗病。对稈黑粉病均有發生,但均輕于“徐州 438”,“碧螞一号”發生更輕。据江苏省雜谷試驗場(徐州)稈黑粉病接种結果,“碧螞一号”發病 9%,“碧螞四号”發病 30%，“徐州 438”發病 70%。

2. 成熟比較早:根据宿縣專區農場 1954 年观察結果,“碧螞一号”6 月 4 日成熟,“碧螞四号”6 月 6 日成熟,“徐州 438”6 月 6 日成熟。“碧螞一号”比“徐州 438”早熟 2 天。

3. 穗子大:“碧螞四号”和“碧螞一号”穗子均較“徐州 438”長,小穗數、每穗粒數、每穗重量等均高于“徐州 438”(見表 3)。

4. 子粒重:“碧螞四号”的千粒重为 36.26 克,“碧螞一号”为

表3. “碧螞四号”“碧螞一号”与“徐州4 3·8”考种結果
(1954年宿縣專區農場材料)

品 种	穗長 (厘米)	小穗密度 (4厘米內) 小穗數	穗 子			千粒重 (克)
			結实小穗	不孕小穗	粒重(克)	
碧螞一号	5.1	10.00	11.30	4.28	0.676	36.05
碧螞四号	4.7	11.50	11.40	4.00	0.662	36.26
徐州4 3 8	4.5	11.30	10.77	6.10	0.478	28.82

36.05 克,而“徐州 438”的千粒重僅 28.82 克(見表 3)。

綜合以上情况來看,“碧螞四号”及“碧螞一号”对条銹病有高度抵抗力,不感染白粉病及散黑穗病,莖稈較硬,穗大粒重,成熟比較早,这都是其特出的優點,和增產有決定性的關係。因此可以肯定“碧螞四号”及“碧螞一号”在本地區有应用的价值。1954年可在本地區各縣、區農場及農業生產合作社重點進行試种示范,結合大田对比,繁殖种子,1955年全面總結,可大量推廣。因“碧螞四号”產量高于“碧螞一号”,但發生稈黑粉病較“碧螞一号”为重些,所以在稈黑粉病發生比較重的地區可推廣“碧螞一号”,一般地區可以推廣“碧螞四号”。

此外,对于几个新引進的品种,也曾做了一些觀察和研究,初步提出一些应用上的意見,以供参考

(一)“玉皮”:本地區有一年兩熟(紅芋、小麥輪作)的習慣,紅芋收穫遲,紅芋茬种本地小麥品种,播种期要遲至立冬前后,所以一般產量顯著減低。“玉皮”麥曾在宿縣專區農場及宿縣農校試种有年,一般表現尚好。但“玉皮”系春性小麥,年前播种过早,易过苗受凍,宜適當晚播。所以紅芋茬換种“玉皮”小麥,可能是一个增產办法。工作組曾在符北鄉帮助羣众在紅芋茬地試种了“玉皮”,結果在肥力相同条件下,晚种“玉皮”比晚种“徐州 438”產量高,單株分蘖多,穗子大。汪培芝种的“玉皮”每畝產量 110 斤,黃繼昌种的“玉皮”每畝產量 90 斤,而周茂德种的“徐

州438”每畝只收到 60 斤(見表 4)。晚茬種“玉皮”麥,應注意多上肥料,以提高產量。如宿縣專區農場于 11 月 4 日才播種“玉皮”,每畝施基肥人糞 900 斤,春季追肥人糞每畝合 500 斤,每畝獲得 298.1 斤的產量。

表4. 紅 芋 茬 試 種 玉 皮 結 果

(1954年 6 月在符北鄉試種)

品 種	播種期 月/日	一平方公 尺 苗 數	一平方公 尺 穗 數	單 株 分蘗數	每 穗			產 量 斤/畝	農 戶
					穗長	小穗數	粒 數		
玉 皮	11/10	223.0	232.04	1.04	5.7	8.5	11.50	110	汪培芝
玉 皮	11/7	258.3	263.90	1.02	5.5	8.7	13.63	90	黃繼昌
徐州 4 3 8	11/4	427.4	354.00	0.77	4.4	8.0	10.00	60	周茂德

(二)“2419”小麥:

“2419”品種在本地種植極少。1954 年西北鄉楊士欽農業社種了一畝多“2419”,每畝產量合 420 斤;陳明盛農業社種的“2419”,每畝收到 450 斤。由于 1954 年獲得高額的產量,他們準備留種擴大種植,其他羣眾也紛紛想換“2419”來種。

“2419”品種春性很強,播種較早,年前容易長過苗,而招致凍害。今后如種植“2419”,首先要注意適當晚播,使其在年前不致拔節過苗。對于“2419”在本地應用問題,還須進一步試驗研究。

(三)“西農 6028”:

“西農 6028”自 1950 年在徐州及 1951 年在宿縣、阜陽、蚌埠開始參加試驗以來,幾年來表現尚好,除 1953 年在宿縣專區農場試驗結果減產 14.4% 外,一般較“徐州 438”增產 10—28%,但產量均低于“碧螞四號”及“碧螞一號”。1954 年在宿縣專區農場試驗結果,產量僅次于“碧螞四號”、“碧螞一號”,占第三位。“西農 6028”具有抗吸漿蟲性能,“碧螞四號”及“碧螞一號”不抗吸漿蟲。在宿縣專區無吸漿蟲地區,應用“碧螞四號”及“碧螞一號”較“西農 6028”有利,但在有吸漿蟲發生地

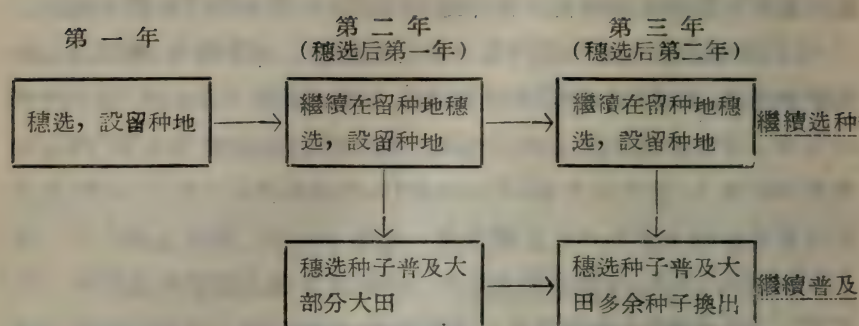
區，如懷遠縣及阜陽專區的部分地方，应用“西農 6028”是較合適的。

(四)“臨泉五爪麥”：又叫佛手麥，本地近 2 年陸續有少數引種。根据調查結果，种植“五爪麥”要注意栽培上几个問題。“五爪麥”穗子分枝的多少、產量高低和肥力成正相關。符北鄉王福蘭把“五爪麥”种在地薄肥少的地上，穗子只有 33.3% 的分枝，產量每畝只 120 斤；宿縣農業學校農場每畝上了 2,000 斤雜花糞，豆餅 100 斤，房土 1,500 斤，穗子有 64.5% 分枝，每畝產量 320 斤。所以宜在地力較肥的地播种“五爪麥”。“五爪麥”分蘗力很差，子粒又大，在播种時，播种量宜適當增加。在播种期方面，“五爪麥”是一个春播型的品种，故播种不宜过早，以免遭受凍害。“五爪麥”的優點是產量高，能抗痘，不易倒伏，能抗吸漿虫。但存在一定的缺點，如品質坏，面勁少，成熟遲，影响后作播种，怕于風（西南風），易癘，耐寒、耐旱力均差。

“五爪麥”好肥好濕，限定它要在多施肥和土壤水分適當的地方栽培。如果栽培分枝小麥不考慮這兩個条件，結果是不会良好的。

四 推行选种留种及建立留种地問題

(一)目前合作社及互助組進行选种的可能性工作組于 1954 年在符北鄉协助了六个合作社、四个互助組進行小麥选种。从討論和田間实际选种当中可以看出，小麥选种工作，在社、組是可以实行的。合作社选种条件更优于互助組，尤其是成立較久的老社，勞動力可以統一調配，土地、种子、肥料均集中經營管理，給选种創造了最有利的条件。符北鄉王志業合作社种麥 240 多畝，1954 年穗选了 185 斤种子，打算做留种地 10.5 畝，1955 年每畝產量按 250 斤計，留种地的總產量可收 2,650 斤，穗选后的第一年所繁殖的种子就可以夠种 147 畝地，穗选后的第二年繁殖，不但穗选种子完全可以普及，而且还可以有多余的种子換出（見圖）。互助組的条件稍差，勞動力虽能集中，但土地、种子、肥料等均不能統一管理，所以只能根据現有条件來決定穗选和設留种地。



符北鄉曾廣泰互助組选种信心尚高,由于条件不足,只能穗选 50 多斤,打算做三畝留种地,如每畝產量 250 斤,留种地可收 750 斤,这样在穗选后的第二年至第三年才能把穗选的种子完全普及到大田去。所以在选种工作上对合作社和互助組的要求應該有所區別。对于塊选的去雜去劣工作,社、組一致反映困难較多,主要是塊选面積大,進行穗选后,塊选去雜工作就沒有時間做了。因此在社、組已經進行了穗选,如塊选去雜工作無時間進行,可不必去做,但須选一塊生長好、混雜少的地,單收單打留种。因为塊选的种子只起一年作用,以后的种子是由留种地產生的。但未進行穗选的社、組、戶,進行塊选去雜工作,保持种子純度,仍是重要措施。

(二)羣众对穗选塊选場选的評價

通过六个合作社、四个互助組的选种,他們都說穗选好,田間穗选看得清楚,可选到大而整齐的穗子,穗选的种子子粒飽滿,出苗整齐,苗壯,能經住旱又耐住凍,來年田里又長得整齐,就是穗选多費時間。黃繼昌社長說:“我們社里勞動力較多,要提高產量,多花几个工也是應該做的。”

羣众在田間选种当中都說,塊选沒有穗选好,塊选就是去雜,也不能徹底,下面雜的小穗子不易去掉,同時大小穗子混在一起,來年生長情况是比不上穗选的,并且做塊选去雜工作,在時間与人工上支配也有

困难。

場上穗选这种方法在羣众中做的很少，主要是在麥子長雜了才做。曾廣智說：“場上穗选比塊选優點多，但沒有田間穗选看的清楚，容易选上雜穗，同時在打場時很忙，很少有工夫來在場上穗选。”羣众一致說場上穗选倒不如在田間选的好。羣众在穗选中改進了許多方法，如王志業合作社在田里排成橫隊，每人一耩三行，并列向前选种，这样既不乱又不易踏坏麥子，也不妨碍收割。曾廣智互助組改進了方法，背着太陽穗选，不易选上雜穗。根据他們的經驗，每天每人穗选可以達到15—20斤。

(三)选种工作要从點到面推動

选种是提高產量，防止品种退化的重要措施。在小農經濟情況下，全面進行有困难，但組織起來的合作社、常年互助組則完全有条件來选种。如符北鄉王志業、黃繼昌兩合作社，經過鄉政府動員选种，并得到技術協助，今年都重視了选种，事先召開社員选种会，討論选哪个品种，在哪塊地选，选多少，并且訂了选种計劃，研究了选种技術，有計劃有分工的進行，兩個社均完成了选种工作。兩個合作社选种情况見表五。

表5. 兩個合作社选种情况

社名	蚰子麥		徐州438		参加选种人數	
	計劃穗选 斤數	完成穗选 斤數	計劃穗选 斤數	完成穗选 斤數	女	男
王志業合作社	100	100	37	35	12	2
黃繼昌合作社	72	75	36	50	8	1
共計	172	175	73	135		

這兩個合作社的选种工作，主要是妇女做的，由于王志業合作社副社長趙承英和黃繼昌合作社妇女組長路淑云組織妇女选种，学会了选种技術，因此妇女就成为选种工作的骨干。

使大家重視選種，首先要做出典型，讓大家看到選種實在能提高產量，有條件的農業生產合作社可以設立留種地，條件較差的地方須實行塊選或場選，盡量克服不選種、不留種的習慣。

五 今後選種工作上有待考慮的幾個問題

根據品種調查和試驗，本地小麥品種易感染銹病。除發現“火燎芒”品種似有抗條銹病性能外，其它當地品種均屬感染類型。1954年稈黑粉病在地區上及品種上發生都很普遍，所以在抗病選種上，抗銹病特別是抗條銹病、抗稈黑粉是主要問題。品種退化與混雜也是小麥生產上主要問題。當地品種如“魚鱗糙”穗子變小、變雜；“蚰子麥”變形、退化、小穗很多；“宿縣1419”品種綫虫病發生較多，品種退化現象很顯著。符北鄉王志業合作社種的“徐州438”有9.7%的混雜；古饒鄉王家正種的“魚鱗糙”品種有16%混雜，还有不少種雜麥子的。為了解決品種退化與混雜，目前須推行田間選種，對重點品種要進行復壯工作。

1953年和1954年的四月間，都有春霜侵襲，本地小麥品種均遭受輕重不同的凍害，其中以“徐州438”受凍最重。但“碧螞四號”及“碧螞一號”等品種兩年來受凍都很輕。這是一個特出的問題，需要進一步研究，以探索應用品種減輕霜害，穩定產量的可能性。本地區在小麥乳熟期左右（五月中、下旬），常有干風（羣眾稱西南風）侵害，因此小麥子粒發育不好，子實干癟，因而減低了產量，對小麥生產威脅很大。當地羣眾反映“濰溪二洋麥”及“蕭縣半截芒”不怕西南風。對這兩個品種是否抗干風問題，待以後進行鑑定，或可在選種方面，適當的解決這個問題。

早熟問題在本地區也很重要。早熟可以調節農忙時勞動力，可以早收早接口，可以早種大豆，並且還可以逃避西南風為害時期。本地早熟品種“搖頭紅”產量很低，缺點較多。所以選出一個中、早熟和產量高而其它性狀均合理想的品種是很需要的。今後隨着機械化的發展，更需要適合機械化要求培育耐肥、口緊、稈壯、不易倒伏的品種。



安徽宿縣地區小麥密植調查

蔡修邦 魏福熙 王騰蛟** 張衷惕***

一 調查研究經過

三年來，在全國範圍內的試驗調查報告中，已肯定密植是簡而易行的先進增產經驗。有的地區已由重點示范而逐漸應用到大田生產。由於密植技術與環境條件密切聯系着，所以不同地區的密植方法是應分別明確的。但在宿縣地區尚缺乏這樣的資料。

羣眾慣用的播種密度：宿縣北部土壤比較肥的沖積土地區，行距一般為 30 厘米，播種量 30—35 萬粒左右（15—18 市斤）；接近蕭縣、碭山一帶，還有種二壟麥的（即大小壟，大壟行距 60 厘米，小壟行距 3 厘米）；從表面上看，這種播種法似乎行距過寬，而行內種子密集。宿縣南部砂姜土地區，土壤瘠薄，行距一般 25 厘米，播種量為 20—25 萬粒（8—10 市斤）；低窪地在 20 萬粒以下，從表面看，似乎行距尚可而播種量嫌少。但是否就能根據這個表面概念而進行密植呢？和羣眾研究，他們對密植增產缺少信心，有顧慮。認為“地瘦密了長不起來”，“密植不過多收草，糧食不多見”，縮小行距後怕影響大豆播種，增加鋤麥困難。

1953 年秋種時，小麥工作組在宿縣符北鄉協助周茂德、王志業兩個合作社及馮繼盛互助組做了密植對比示范試驗，并在三官鄉選擇了不同播種量的典型地 6 塊，按照小麥生育過程進行了系統調查。此外，

*參加此項工作的尚有王百鎔、岳古海、張肅等同志。

**系安徽省農業試驗總站的同志。

***系安徽省宿縣農業試驗站的同志。

并协助宿縣專區農場及宿縣、濉溪縣農場在場內的密植試驗和大田密植对比地上作了定期檢查。又到宿縣西北鄉楊士欽、陈明盛、墨士先三个合作社的密植地，結合地委工作組和技術推廣站分期作了調查。为进一步明確行距和粒距的關系以確定合理的播種密度，又在三官鄉和宿縣專區農場的大田里，按照地力肥瘦选取稀密度不同而生長均勻的地段，檢查單株生育情况以及和產量有關的穗部性狀（粒距大小是在成熟后把單株拔起來決定的）。共計調查了羣众及農場的密植对比地 11 塊及專、縣農場密植試驗三个，檢查粒距的典型 9 塊。在調查过程中，不但明確了肥地瘦地均宜密植，而且也掌握了一些密植的原則和技術。

二 密植增產效果

从所掌握的羣众和農場的密植对比典型及農場密植試驗材料中，一致証明凡合理密植的比原有播種法可增產 10—50%。这些典型可歸納成三種類型：

（一）縮小行距結合增加播種量的：属于这一類的增產典型有六个。

1. 馮繼盛互助組（符北鄉），兩合土，高粱茬，品种“蚰子麥”，套耕密植，行距 13 厘米，播種量 17 斤，1.18 畝，平均每畝產量 218.1 斤（測產），比原有播種法（行距 26 厘米，播種量 15.3 斤）增產 14.1%。

2. 楊士欽合作社（西北鄉），兩合土，掩青晒垡地，品种“徐州 438”，馬拉播種機密植，行距 15 厘米，播種量 21.6 斤，4.45 畝，平均每畝產量實收 340 斤，比原有播種法（行距 30 厘米播種量 20 斤）增產 29.5%。

3. 陈明盛合作社（西北鄉），兩合土，高粱茬，品种“徐州 438”，馬拉播種機密植，行距 15 厘米，播種量 17.8 斤，面積 0.9 畝，平均每畝實收產量 310.7 斤，比原有播種法（行距 30 厘米播種量 17 斤）增產 48.4%。

4. 墨士先合作社（西北鄉），兩合土，小米茬，品种“徐州 438”，馬拉播種機密植，行距 15 厘米，播種量 17.9 斤，面積 1.8 畝，平均每畝產

量实收270.5斤,比原播种法(行距 30 厘米播种量 16 斤)增产33.3%。

5. 宿縣專區農場,黑土,玉米茬,品种“徐州 438”,馬拉播种机密植,行距 15 厘米,播种量 15.3 斤,平均每畝產量 193.8 斤(測產),比原有播种法(行距 30 厘米播种量 10.1 斤)增产 13.2%。

6. 宿縣專區農場,黑土,大豆茬,品种“徐州 438”,馬拉播种机密植,行距 15 厘米,播种量 15 斤,面積 5.7 畝,平均每畝產量实收 122.7 斤,比原有播种法(行距 30 厘米播种量 10.1 斤)增产 14.9%。

这些類型可以代表兩合土肥地和中等肥力地以及黑土地上的中等肥力和瘦地(表 1)。

(二)縮小行距相同播种量的:属于这一類的增产典型有四个。

1. 周茂德合作社(符北鄉),兩合土,大豆茬,品种“徐州 438”,套耕密植,行距 13 厘米,播种量 18 斤,面積 1.94 畝,平均每畝產量实收 201.2 斤,比原有播种法(行距 26 厘米播种量 18 斤)增产 10.7%。

2. 濰溪縣農場密植試驗,兩合土,大豆茬,品种“徐州 438”,行距 15 厘米,播种量 30 万粒,平均每畝產量 172.2 斤(小區推算),比行距 30 厘米的增产 18.4%。

3. 宿縣縣農場密植試驗,兩合土,大豆茬,品种“徐州 438”,行距 15 厘米,播种量 9.7 斤,平均每畝產量 179.3 斤(小區推算),比行距 30 厘米的增产 15.8%。

4. 宿縣專區農場密植試驗,黑土,大豆茬,品种“徐州 438”,播种量 24 万粒(实播數),平均每畝產量 272.5 斤(小區推算),比行距 30 厘米的增产 23.7%。

這類典型可以代表兩合土、淤土的中等肥力地和瘦地及黑土的中等肥力地(表 2)。

(三)相同行距增加播种量的增产典型:

南部砂姜土地區,行距原來較窄,而播种量不夠,在相对相同条件下,選擇对比典型調查結果,凡每畝能保證有足夠而合宜的苗數的,都

有增產效果。

1. 張思安(三官鄉)在同一塊晒垡地上(地力瘦,土壤含全氮量0.063%),播種量7斤的,平均每畝產量66.7斤,比播種量5.4斤的增產11.5%。

2. 李志奎(三官鄉)和張炳炎同為肥力中等的黑土高粱茬地,李志奎的播種量每畝12.8斤,檢查每平方公尺內苗數有369個,平均每畝產量163.3斤;張炳炎的播種量是10.2斤,加以整地保墒不好,出苗不齊,檢查每平方公尺內苗數,平均只有192個,平均每畝產量只116.9斤,李志奎比張炳炎增產39.7%(表3)。

以上密植增產的典型材料充分證明,在當地任何土壤類型上,地無肥瘦,合理密植都能增產。在中等肥力的土地上增產10.7—23.7%,在地力肥沃的地上增產14—43.4%。地力越肥增產效果越大。從密植方式上看,縮小行距結合增加播種量的增產13.3—43.4%,只縮小行距不增加播種量的增產10.7—23.7%,縮小行距并結合增加播種量的增產效果大。黑土地區原來播種量較少,能適當增加播種量保證單位面積內有合宜的苗數,增產11.5—39.7%,效果也很顯著。

密植為什麼會增產?我們知道單位面積內的有效穗數、每穗結實小穗數、每穗粒數和每穗粒重都與產量有關係。從以上密植增產典型的考種結果上(表1,2,3,)看出:密植後不論每穗結實小穗數目、每穗粒數和每穗粒重方面,一般都低於稀植的,但相差不大。只有在單位面積的有效穗數上,密植的普遍增多,而且差異顯著。其中縮小行距結合增加播種量的增加20—44.6%,縮小行距不增加播種量的增加13—15%,相同行距增加播種量的增加11.5—37.0%。上述材料明顯指出,單位面積內有效穗數的增加,而每穗結實小穗數、每穗粒數和每穗粒重又不太變小,是密植增產的主要物質基礎。

增加單位面積內有效穗數的辦法,可以依靠稀播增加單株分蘗力,也可以依靠增加播種量。小麥的分蘗力固然與品種、播種期、地力等有



表2. 縮小行距相同播種量的增產典型

姓 名	地 區	行 距 (厘米)	每 畝 播 種 數	每 畝 平 方 公 尺 數	每 穗 平 方 公 尺 數	每穗小穗數		每 穗 子 粒		產 量		說 明
						結 實	不 實	數 目	重 量	斤/畝	比 較	
周 茂 德	宿 縣	13	18	459	570	6.4	4.9	17.0	0.39	201.2	110.7	兩合土,大豆茬,每畝各施堆厩
合 作 社	符北鄉	26	18	464	495	6.3	4.7	16.7	0.38	181.8	100.0	肥2,000斤,“徐州438”,面積各
相 差			0	-5	75	0.1	0.2	0.3	0.01	19.4		1.94畝,套耕密植。
濉 溪 縣 農 場	濉 溪	15	13	280	335.5	10.0	0	15.0	0.43	172.2	113.4	淤土,大豆茬,未施肥,“徐州
相 差		30	13	302	289.9	10.7	0	20.3	0.67	145.5	100.0	4.8”,密植試驗,小區面積0.1
			0	-22	45.6	-0.7		-5.3	-0.24	26.7		畝,重複三次,播種量为30万
宿 縣 豐 場	符離集	15	9.7	367.5	405.2					179.3	115.8	兩合土,大豆茬,每畝堆厩肥
		30	9.7	353.0	352.0					154.8	100.0	1,500斤,豆餅50斤,“徐州438”,
相 差			0	14.5	53.2					24.5		密植試驗小區面積0.1畝,重
宿 縣 區 農 場	宿 縣	15	10.4	272.3	468.6	11.8	5.3	17.7	0.50	272.5	123.7	複三次,表內材料为彭場密植
		30	10.4	291.1	348.0	11.5	5.4	17.7	0.49	220.2	100.0	試驗小區面積0.1畝,重複三次播
相 差			0	-18.8	120.6	0.3	-0.1	0	0.01	52.3		種量24万粒(实际播種和粉數)按每
												斤23万粒折为10.4斤,表內材料
												为該場密植試驗中的一部分。

表3. 相同行距不同播種量的增產典型

姓名	地區	行距(米厘)	每畝播種數	每平方公尺數	每穗平方公尺數	每小穗數		每穗子粒		產量		說明
						結實	不實	數目	重量	斤/畝	比較	
張思安 (互助組)	宿縣三官鄉	24	7.00	253.4	229.0	—	—	—	—	68.70	111.5	黑土西堡, 未施肥, 土壤全氮量0.063%。
相差		24	5.42	196.1	205.0	9.4	5.2	15.7	0.29	59.80	100.0	
李奎奎	宿縣	27	12.80	369.7	386.8	11.1	4.3	17.2	0.35	163.30	139.7	李志奎黑土高梁莊, 未施肥, 土壤全氮量0.059%, 品種紅申麥。
張炳炎	三官鄉	27	10.20	192.0	283.2	10.8	4.3	20.5	0.25	116.90	100.0	張炳炎高梁莊, 未施肥, 土壤全氮量0.077%, 品種二洋麥。
相差			2.60	177.7	103.6	0.3	0	—2.7	0.10	46.40		

關，但根據在不同播種密度的麥地上系統檢查分蘗變化的結果，証明粒距大小對調劑分蘗確有重要意義。密植縮小行距後，由於粒距加大，單株有效分蘗力比寬行稀植行內種子密集的都有增加趨勢（表4）。如符北鄉周茂德的密植對比地，播種量相同，每平方公尺內苗數相近（密植的459苗稀植的464苗），縮小行距密植的單株有效分蘗數為1.3個，寬行稀植則為1.1個。宿縣專區農場的密植試驗中，行距15厘米的每平方公尺內有272.3株，單株有效分蘗數為1.7個；而行距30厘米每平方公尺內250株的單株分蘗力則為1.4個。上述材料均証明加大粒距可以增加單株有效分蘗力。但在所檢查的材料中也同樣看出，放大粒距雖能增加單株有效分蘗數，如果不結合增加播種量，

表4. 不同播种密度的分蘖關係

姓 名	播種量 (斤)	行 距 (厘米)	每平方 公尺實 有株數	越 冬 前		分 蘖 盛 期		成 熟 期		有效分 蘖力%	有效穗數 增加%比
				每平方公 尺 苗 數	單株平均 分 蘖 力	每平方公 尺 苗 數	單株平均 分 蘖 力	每平方公 尺 穗 數	單株平 均有效 分蘖力		
周 茂 德 合 作 社 宿縣縣農場	18.0	13	459.0	1753.0	4.00	2,203.0	5.04	570.0	1.30	25.9	115.2
	18.0	26	464.0	1428.0	3.07	1,654.0	3.56	495.0	1.10	29.9	100.0
	9.7	15	391.6	680.0	1.70	958.6	2.50	450.0	1.20	44.8	118.4
	9.7	30	348.2	470.4	1.40	722.1	2.10	380.0	1.10	52.2	100.0
宿縣專區農場		15	296.0	625.0	2.10	1,241.0	4.20	418.5	1.40	33.7	120.3
		30	291.0	530.4	1.80	943.6	3.20	348.0	1.20	36.9	100.0
		15	272.3	708.3	2.60	1,501.7	5.50	468.6	1.70	31.2	134.9
		30	250.4	495.9	2.00	915.8	3.70	347.3	1.40	37.9	100.0
馮 繼 盛 互 助 組 王 志 業 農 業 社	17.2	13	493.0	680.0	1.40	1,171.0	2.40	538.0	1.20		144.4
	15.3	26	317.0	406.0	1.30	725.0	2.30	372.0	1.20		100.0
	19.2	15	431.0	744.7	1.74	886.0	2.00	450.3	1.04		125.9
	16.8	30	367.0	583.0	1.60	599.0	1.60	357.6	0.97		100.0

單位面積內的有效穗數仍然較少。在表 4 中的材料里，縮小行距相同播種量的有效穗數只增加 15.2—20.4%，而縮小行距結合增加播種量的則為 25.9—44.4%。1953 年秋旱，播種晚，麥苗生長較差及肥力不足，固然是 1954 年單株有效分蘗力不能顯著增加的原因，但從這裡也可以看出，在當地秋旱春旱的氣候特點下，依靠稀播增加單株分蘗力來保證每畝有足夠的有效穗數是靠不住的。所以縮小行距并考慮地力肥瘦程度，在不過分減低每穗小穗數、每穗粒數及每穗粒重的情況下，適當增加播種量，是保證每畝有足夠有效穗數的穩妥辦法。

增加播種量，需按地力肥瘦程度調劑。單位面積內植株過多，由於土壤中無機養分供應不足，植株生長細弱，仍然得不到增產效果。符北鄉王志業合作社的兩合土小米茬，本來地力差，又未施肥，套耕密植行距縮小到 15 厘米，播種量增加到 19.2 斤，平均每畝產量 112 斤，比對比地（行距 30 厘米，播種量 16.8 斤）每畝少收 1.1 斤。三官鄉李世林的黑土大豆茬，行距 25 厘米，播種量 20 斤，平均每畝產量 164.9 斤，比肥力相近（全氮量均為 0.1%）、品種相同（“徐州 438”）、播種量 18 斤的劉鳳啓的瓜茬（平均每畝產量 228.5 斤）地少收 63.6 斤。

過多增加播種量而產量不能相應增加甚至減產的原因，主要由於土壤養分不夠分配所致。從表 1, 2, 3 的稀密植對比典型的考種結果中可以看出，密植後與產量有關的穗部性狀均有減低趨勢。如果播種量增加過多，穗部性狀變劣的程度更大。如三官鄉李世林的大豆茬，盲目增加播種量到 20 斤，因肥力供應不足，比劉鳳啓的瓜茬地每穗結實小穗數減少 3.4 個，每穗粒數減少 7.1 粒，每穗粒重減低 0.22 克，這是他減產的主要原因。這種缺肥現象在春季恢復生長後即已看出。另外，根據我們在不同肥力情況下，按照粒距大小取樣檢查單株的結實情況，也明顯看出粒距縮小後，每穗結實小穗數、每穗粒數和每穗粒重同樣均有降低趨勢。降低的程度主要隨地力為轉移，肥地小，瘦地大。下面是在 6 塊不同肥力地上的檢查結果（表 5）。

表5. 不同肥力下粒距大小与分蘖穗部性状变化

地力变程度	播 种 密 度 (行距×粒距) (厘米)	取 样 长 度 (厘米)	样 本 株 数	每株有效分蘖数	有效分蘖百分数	每穗结实小穗数	每穗不结实小穗数	每穗粒数	每穗粒重(克)	备 注
肥 地	15×0.77	143	186	1.20	40.70	8.60	7.60	10.90	0.290	專區農場大田密植, 晒垡地每畝施堆廐肥1,200斤, 过磷酸鈣20斤, 品种“徐州438”。
	15×1.20	156	130	1.30	34.30	10.10	5.60	13.60	0.370	
	15×1.80	151	83	1.50	40.40	9.80	6.40	14.00	0.360	
肥 地	15×1.00	119	123	—	45.30	9.00	5.50	12.40	0.330	專區農場大田密植, 掩青晒垡地每畝施堆廐肥1,200斤, 过磷酸鈣20斤, 品种“徐州438”。
	15×1.50	173	125	—	52.50	9.60	5.60	13.20	0.350	
	15×2.00	179	77	—	33.90	9.70	4.90	14.40	0.380	
中等肥力	15×0.89	106	112	1.10	37.70	9.30	5.10	13.60	0.350	專區農場大田密植, 玉米茬, 每畝施堆廐肥1,200斤, 过磷酸鈣20斤, 品种“徐州438”。
	15×1.50	96	96	1.10	41.70	8.30	5.10	11.20	0.280	
	15×1.70	114	68	1.20	36.20	9.80	5.20	14.50	0.380	
中等肥力	25×1.00	133	161	1.06	47.36	10.12	6.67	14.37	0.373	三官鄉李世林, 大豆茬, 每畝施土糞2,000斤, 土壤肥力含全氮量0.111%, 品种“徐州438”。
	25×1.00	200	166	1.31	54.09	10.53	6.20	14.43	0.380	
	25×2.00	167	98	1.15	25.51	11.70	6.19	14.72	0.385	
較 瘦 地	15×0.70	104	162	1.00	60.90	6.20	6.70	5.90	0.130	專區農場大田密植, 大豆茬, 每畝施堆廐肥1,200斤, 过磷酸鈣20斤, 品种“徐州438”。
	15×1.20	104	87	1.00	43.10	7.70	5.50	9.70	0.240	
	15×1.88	158	79	1.00	53.40	7.40	5.50	10.30	0.260	
較 瘦 地	20×1.00	143	220	1.00	44.50	7.80	5.30	10.30	0.280	專區農場大田密植, 大豆茬, 每畝施堆廐肥1,200, 过磷酸鈣20斤, 品种“徐州438”。
	20×1.50	153	126	1.20	37.60	10.70	4.80	15.70	0.430	
	20×2.00	130	69	1.30	34.90	11.90	4.90	17.80	0.530	

在不同肥力情況下，行距粒距的合理配合方式，雖然尚待進一步研究，但在这里也不難看出，瘦地上單株必須要有較大的營養面積。

本來每畝產量決定於每畝穗頭數乘每穗粒重，如果單純的增加每畝穗數而不考慮穗頭的大小重量，穗頭過小，穗數雖多，也難增產。單純從穗頭增多着眼，往往就形成盲目增加播種量或盲目的“密”。羣眾所謂“密了長不起來”，“密了不過多收草，糧食不多見”，就是這個道理。

三 當地可以採用的密植技術

密植問題就是合理調劑播種密度（株行距）以及隨着播種密度改變後，而引起的如何去安排這種合理密度的技術問題。根據1954年調查結果，對當地的密植技術方面提出以下初步意見。

（一）播種密度：

1. 行距太寬應適當縮小：當地晚春初夏氣候乾燥，行距過寬，年前不能起作用，年後也不起作用。由於地力不能充分利用反而形成浪費。通過羣眾和農場的密植對比試驗結果，一致證明行距縮小到13或15厘米，增產效果都很顯著。另根據宿縣專區農場的密植試驗結果：行距15厘米的比20厘米的增產10.8%，20厘米的比30厘米的增產23.8%，所以行距15到20厘米，在當地均可採用。如果地力瘦瘠，行距則以20厘米為宜。南部砂姜土地區，原來行距只25厘米的，用改耩腿加寬播幅的辦法密植，也是可以採用的過渡辦法。

2. 適當調劑播種量：根據以上在各種土壤類型上和不同肥力基礎上的各種密植典型的增產效果中以及農場密植試驗結果中看出：在當地每畝適宜的播種密度，應保持在20—30萬苗之間。地力較肥常年小麥產量在200斤以上的地上（淤土、兩合土高粱茬、掩青晒垡地），每畝應以30萬左右為宜。在中等肥力小麥常年產量在150斤左右的地上（淤土豆茬，沙土高粱茬和黑土高坡地），每畝應在25萬苗左右。在地力瘦薄常年小麥產量100斤以下的地上（沙土豆茬及黑土低窪地），每

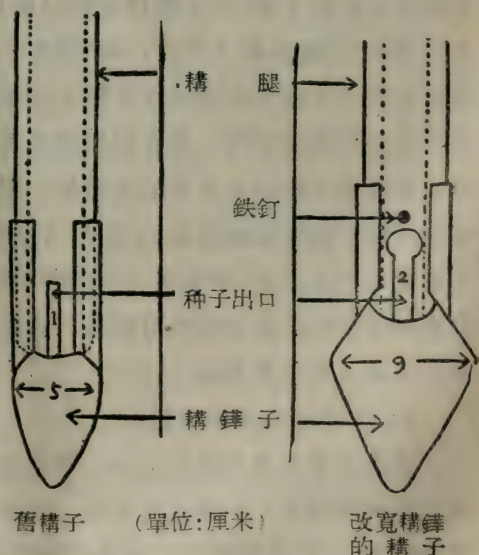
畝应在 20 万苗左右。为了保証每畝所規定的苗數，可根据种子發芽率及可能出苗情况，酌量適當增加播種量。

(二)播種技術：

1. 馬拉十行播種机落種均匀，深淺一致，出苗整齐，效率高，每天可播六七十畝。1953 年秋種時，宿縣專區農場播種 200 多畝，西北鄉楊士欽等三个合作社播種近 20 畝。凡設有馬拉農具站的地區，可尽先采用。

2. 套耩：原來行距在 30 厘米以上的地區可以采用。套耩的缺點是容易重耩、并耩，整地粗放時更不易掌握；而且先耩的一耩覆土过深，影响出苗。如西北鄉墨士先合作社套耩的第一耩內的有效穗數僅及后套一耩的 25.4%。但符北鄉周茂德合作社在套耩后結合翻耙壅土，則能完全克服出苗不齐的缺點。所以套耩在沙土、兩合土及整地精細的淤土、黑土地上，而又沒有机器播種条件的地區，是可以普遍采用的密植办法。

3. 改耩腿加寬播幅：宿縣地委工作隊 1953 年秋種時，在宿縣西北鄉幫助楊士欽等合作社把舊耩腿改寬，耩鐮子由 5 厘米加寬到 9 厘米，落種口由 1 厘米增加到 2 厘米，并在落種口上面加三角釘一枚。試用結果不但播幅比舊耩子增加 1—2 厘米，而且由于种子是落在三角釘上再出來，因而撒種均匀入土不拥挤。凡在原來行距 25 厘米左右的地區，可以用此法密植。



舊耩子与改寬耩鐮的耩子

4. 改用小耩子：1953年宿縣專區農場王店子分場、宿縣及濰溪縣農場用行距15厘米的5腿耩子進行密植，克服了套耩容易形成重壟并壟的缺點，应用效果很好，有條件的可以采用。但在整地粗放，坷垃大的地上，耩腿容易兜住坷垃。宿縣縣農場曾加以改良，把2,4兩耩腿和1,3,5三個耩腿前後分開，這樣雖能克服兜住坷垃的缺點，但前兩腿先播種的麥壟，容易覆土過深，出苗不齊，還需結合翻耙壅土以防止缺苗。宿縣專區農場去年曾試用行距20厘米的三腿耩子密植，在該場的觀摩會中受到羣眾的重視，在地力較瘦的地上很為合用。

四 推行密植上可能遇到的幾個問題

1. 會不會影響大豆播種？

這是羣眾提出的問題之一。

當地羣眾都是在麥收後不犁地就順麥行播種大豆，因而羣眾便顧慮到密植後行子窄，大豆播種時容易耩在麥壟上，造成跳耩斷壟，影響大豆全苗；在鋤頭遍大豆時，又怕鋤麥根帶動了豆苗，影響大豆生長。因而符北鄉周茂德在收密植小麥時不得不把麥根也連同拔起來。這個問題是不是不能克服呢？經在宿縣專區農場實地觀察，曾用馬拉播種機密植的麥地上播種大豆的結果看出，密植對大豆播種並無影響。符北鄉馮繼盛套耩密植的麥地，在播種大豆時也無困難。經與老農研究，認為在播種大豆之先，耙地兩三遍，耙“活”麥根，不但播種大豆方便，並可避免鋤麥根時帶起豆苗的可能性。這樣看來，密植影響大豆播種的困難並不是不可以克服的。

2. 怎樣進行麥地中耕？

這也是羣眾提出問題之一。羣眾怕密植後，行子窄鋤頭下不去，影響小麥中耕除草。的確這是事實。但必須指出，當地春季麥田中一般雜草較少，而且密植後可以抑制雜草滋生。根據濰溪縣農場調查，寬行稀植的每平方公尺內雜草有8.8棵，密植的只有4.3棵。所以，中耕應

以保墒为主。根据江苏省东辛農場試行頂凌春耙的結果，証明耙比未耙的土壤水分可高 1—2%。宿縣專區農場 1954 年也進行了春耙。这样看來以耙代鋤完全是可能的，既省工又有鋤地保墒之效，可以試用。

3. 密了会不会倒伏？

羣众也存在这样的顧慮。1954年西北鄉楊士欽合作社的密植地每畝播種量21.6斤，每平方公尺內達 773 穗，每畝產量 340 斤，并未倒伏。符北鄉馮繼盛的稀密植對比地，雨後發生輕微倒伏現象，密植的由于行距窄，植株互相依靠，倒伏程度反而比稀植輕。宿縣專區農場王店子分場的小麥，由于氮肥過多，不論密植稀植都倒了。符北鄉黃開江的一塊菜園地小麥，也是由于氮肥過多而倒伏。所以在目前羣众的施肥条件下，只要不是氮肥過多，每畝 30 万苗的播種密度，还不至于引起倒伏。

（原發表在“華東農業科學通報”1954 年第 6 期）

安徽宿縣地區 小麥整地保墒問題初步研究*

蔡修邦 魏福熙 王嘉訓

1953年秋旱，淮北地區小麥整地發生困難，並造成麥田嚴重的缺苗斷壟現象，因而整地保墒問題便引起了普遍重視。我們為了明確安徽宿縣地區整地保墒上的問題所在和目前羣眾在整地保墒上各項技術措施的效果，即於1954年小麥整地期間進行了調查研究。

研究工作開始於9月下旬，以機耕的和馬拉農具耕作的宿縣專區農場及機耕的和舊有農具耕作的西北鄉農業生產合作社為基點，先後在砂姜土(壤質粘土)、老淤土(粘土)、透風淤(重粘土)和沙土(粉砂粘土)等當地4種主要土壤上選擇了典型地40余塊，通過田間實地檢查，結合訪問座談，作了比較系統的研究，同時並到江蘇的東辛農場、安徽的方邱湖和正陽關等大型農場、安徽曹老集拖拉機站及符離區馬拉農具站等處作了有關機耕和馬拉農具耕作技術上的校對調查。茲將初步研究結果整理如后：

一 當地小麥整地期間，適逢旱季， 一般整地有困難

安徽宿縣地區年雨量平均738.4毫米(1939—1954年)，高於濟南

*參加此項工作的尚有：華東農業科學研究所的寥光天，凌以祿，高萬和等同志。

(1916—1933年平均为 629.5 毫米),而低于南京(1929—1936年及1950年—1953年平均为 918.3 毫米)。總量虽不少,但分布不均,7 月份平均達 230.8 毫米,8 月份平均達 119.8 毫米,兩月竟占年雨量的 47%;迄 9 月中旬即逐漸稀少,9 月份平均为 62.7 毫米,相当于全年雨量的 8.5%,而僅及 7 月分的 27.2%;10 月份平均为 28.8 毫米,相当于全年雨量的 3.9%,而僅及 7 月份的 12.4%;在月平均降雨日數上,也由 7、8 月份的 10 日以上,減少到 9 月份的 6 日和 10 月份的 4.5 日,明顯的呈現出秋旱的特征。

当地 9、10 月中主要農事是: 9 月下旬進行早秋茬(高粱、小米)和少數休閑地的小麥播前耕地,接着收穫晚秋(大豆、綠豆)并進行晚秋茬整地,到寒露節普遍播种小麥。小麥整地期間,適逢旱季,因而往往存在着一定的困难。

表1. 宿縣 7、8、9、10 月的气象条件

月 份	降雨量*	月平均降雨日數*	蒸發量**	日照時數**	相对溫度***	平均溫度*
七 月	230.8	11.0	190.4	169.8	86.7	27.1
八 月	119.8	10.0	175.7	205.8	83.0	27.7
九 月	62.7	6.0	162.8	219.4	69.1	22.6
十 月	28.8	4.5	122.5	205.4	68.2	16.4

*1939—1954 年 16 年平均

**1952—1954 年 3 年平均

但整地的困难程度和性質,各年并非尽同。我們可以根据 1953—1954 兩年 9、10 月間各次雨量大小与整地難易的關係來分析推断各年整地的困难程度,就可以比較清楚的看出当地小麥整地困难問題的經常性。

1953 年为旱年,8 月中旬以后 40 余日僅降雨 10 余毫米,砂姜土 0—15 厘米內土壤水分已減至 9.9%,土壤坚硬,沒法動犁。至 9 月

22—23 日降雨 14.7 毫米后，也只溼透表土 12—13 厘米，犁难入土，耕深一般不超过 13 厘米。

1954 年 8 月 22—26 日降雨 41.8 毫米之后，20 天不雨，0—10 厘米内土壤水分降至 7.9%，10—20 厘米内为 13.6%，也因过干没法整地，9 月 23—25 降雨 8.1 毫米，0—10 厘米内土壤水分虽增加到 11.7%，但 10—20 厘米内仍为 13.6%，依然不能动犁。10 月 1—4 日又降雨 14 毫米，0—10 厘米的土壤水分增至 18.3%，10—20 厘米内增至 14.9%，虽已能犁，但因下層較干，犁耙后直径 10 厘米以上的坷垃很多。直至 10 月 5—7 日降雨 23.5 毫米之后，0—10 厘米土壤水分已高至 21.9%，10—20 厘米内水分高至 23.5%，再經晾干兩日，整地才無困难。

根据 1953、1954 兩年整地期間的雨量分布与整地關係上可看出如下趋势：

如整地期間雨量少于 15 毫米，整地則發生極大困难；降雨量在 15—35 毫米之間，雨后再半月以上不雨，整地時困难虽不大，但須特別注意保墒工作。

据此分析，当地最近 16 年中的雨量記錄，从白露到寒露（整地前后一月内）降雨量少于 15 毫米，并在此期以前或以后 20 余日内降雨次数少，每次雨量不超过 5 毫米的年代共 5 年（1941、1944、1947、1951、1953）。以 1953 年为例，这些年代中整地發生極大困难。同期内雨量在 15—35 毫米之間，每次雨量少于 10 毫米；此期以前或以后 20 余天不雨或小雨的年代也有 5 年（1939、1940、1946、1950、1954）。以 1954 年为例，整地困难程度虽小，但必須特別注意保墒。同期雨量超过 60 毫米，而又集中于整地后期，因之延遲整地播种的年代共有 2 年（1943、1945）；同期内雨量超过 200 毫米嚴重影响整地播种的特涝年有 1 年（1949）。同期雨量在 60 毫米以上而且分布均匀，整地保墒毫無問題的年代只有 3 年（1942、1948、1952 年）。

就 16 年的雨量分布看，当地的秋种整地經常存在一定程度的困难

是肯定的。

二 整地的困难程度因土質和前作而不同

当地的主要土壤类型为砂土(粉砂粘壤土)、砂姜土(壤質粘土)、老淤土(粘土)和透風淤(重粘土)。就各种土壤性質看:砂土質地輕松,渗透性强,能接納較多的雨水,天干時下層土壤水分能順利上達。于10月15日和11月3日二次測定一公尺內不同層次的土壤水分,看出其變動幅度小;20天中0—10厘米內減少0.7%,10—20厘米內少1.8%,20—30厘米內少2.2%,30—50厘米內少2.1%,50—70厘米內少0.7%,70—100厘米內少0.8%(表2);在气候干燥、土壤水分蒸散快的情况下,仍然經常保持表土濕潤狀態的特點,对耕作上提供了有利的条件。因而砂土整地一般無問題。砂姜土、老淤土和透風淤的質地粘重,渗透性差,毛細管作用强,虽因各層結構不同,土壤水分略具差異,但其共同特點是表土水分蒸散快,因而經常形成整地保墒的困难。

表2. 一公尺內各層水分的消失情况

土 質	測 定 日 期	一 公 尺 內 各 層 土 壤 水 分 (%)					
		0—10	10—20	20—30	30—50	50—70	70—100
砂 土	15/10	16.96	21.95	21.21	20.48	22.65	26.19
	3/11	16.28	20.12	19.05	18.35	21.95	25.38
老 淤 土	15/10	20.48	23.45	24.23	24.61	25.39	26.58
	3/11	13.63	19.05	20.12	23.45	23.08	25.79
透 風 淤	15/10	27.80	28.21	31.58	24.64	26.18	25.00
	3/11	19.05	25.38	30.27	25.00	22.33	23.45
砂 姜 土	22/10	19.05	18.70	18.70	20.12	16.28	16.96
	9/11	13.00	16.62	18.71	20.85	22.14	20.73

兩次測定一公尺內各層的土壤水分 10 天內，砂姜土 0—10 厘米減少 6.1%，10—20 厘米減少 2.1%，20—30 厘米內未減少。老淤土 0—10 厘米減少 6.8%，10—20 厘米減少 4.4%，20—30 厘米減少 4.1%；透風淤 0—10 厘米減少 8.3%，10—20 厘米減少 2.8%，20—30 厘米減少 1.2%。在以上 3 種土壤上，一月不雨，地面形成既寬而深的裂隙，雨后可耕，期限也不及半月。

另從各種土壤的整地水分範圍上，更可明顯看出各種土壤在整地難易程度上的差異。

從調查土壤水分與整地質量的關係上看出：砂土的整地水分範圍大於砂姜土、砂姜土又大於老淤土和透風淤。就所掌握的材料，初步看出，砂土 0—10 厘米內的土壤水分在 9.3%—20.5%，10—20 厘米在 16.3%—20.8% 之間；犁耙之後，土壤均極為松散細碎。砂姜土 0—10 厘米內在 14%—20%，10—20 厘米在 16.1%—21.0% 之間適合；如 0—10 厘米內低於 12%，10—20 厘米內低於 15%，則動犁困難，即使能勉強犁起，也耙不碎，滿地都是直徑 15 厘米以上的大坷垃。如 0—10 厘米內高於 23%，10—20 厘米內高於 24%，土壤粘着，犁後則出現泥條，耙後直徑 10 厘米以上的坷垃極多。老淤土以 0—10 厘米在 15%—17% 之間，10—20 厘米在 17.7%—21.1% 之間適合；0—10 厘米低於 14%，10—20 厘米低於 16%，也動犁困難；0—10 厘米高於 20%，10—20 厘米高於 22%，犁後也出現泥條。透風淤 0—10 厘米在 17%—23%，10—20 厘米在 24%—28% 之間適合；0—10 厘米低於 16%，10—20 厘米低於 24%，過干犁不動；0—10 厘米和 10—20 厘米均高於 28%，則過濕形成泥條。

由此看來，整地經常有困難的主要是砂姜土、老淤土和透風淤。特別在老淤土和透風淤上，即在適宜的水分範圍以內，耕耙之後，田間直徑 10 厘米以上的坷垃仍然很多。羣眾通常以“搶三晌”形容透風淤土的整地困難程度（雨後第一天犁嫌濕，第二天適合，第三天嫌干），是很有

道理的。

但从前作看，即在整地困难的砂姜土、老淤土、和透風淤土上，由于前作不同，困难程度也各不一样，而其中最困难，只限于晚秋茬。

晚秋茬整地所以經常存在困难，除因前作收穫遲、整地時間短、畜力調劑不開而增加困难程度之外，基本原因是在于晚秋茬墒底基礎差。我們于9月下旬整地之前，分別在老淤土和砂姜土上測定不同前作的土壤水分，得到了以下結果(表3)：

表3. 不同前作上整地前的墒底

前 作	土 壤 水 分 (%)			
	老 淤 土(厘米)		砂 姜 土(厘米)	
	0—10	10—20	0—10	10—20
大 豆	13.0%	16.5%	7.9%	13.4%
高 粱 (未犁地)	15.6%	17.7%	/	/
高 粱 (收后耕犁)	19.8%	22.0%	8.1%	15.6%
伏 耕 休 閑	/	/	10.0%	15.6%

由上表看出，大豆茬土壤水分最低，高粱茬高于大豆茬而低于伏耕休閑地，高粱茬中收后未犁的又低于已犁的。

这种現象可从土壤結構及耕作關係上取得說明：当地土壤一般有机質含量在1%以下，結構不良，依靠耕作所造成的臨時性的粒狀土塊，經大雨拍打浸漬之后，容易恢復为緊密状态。并且当地羣众習慣上又都不犁地板茬播种大豆，土壤更加板結，但不利于接納夏季雨水，而且地面蒸散量也大，再加上大豆生長过程中的蒸騰利用，因而晚秋茬墒底一般均低，在整地上必然容易發生困难。伏耕休閑地在秋耕之前已經过兩次耕犁，并于翻耕曝曬之后遇雨又耙地保墒，早秋茬这时也已犁一次，这些耕作措施，为接納雨水和保墒上便創造了有利条件，而且犁

起的大坷垃經過曝曬干透之后，遇雨會自然崩解，更容易耙碎，因而整地質量一般也高。

由此看來，在当地小麥整地上應該特別注意晚秋茬，而作好晚秋地上的蓄水保墒工作，又是為小麥整地創造條件的重要環節。

三 作好整地保墒工作的基本要點

在研究了各項整地保墒措施的效果之后，認為在当地要作好小麥的整地工作必須注意以下一些要點：

(一)盡量保蓄前期土壤水分：在這方面有三種措施，其效果是肯定的。

1. 前作收后及早滅茬：

前作收后的滅茬工作，對防止土壤水分的毛細管蒸散有其重要意義。研究不同土壤表面的疏松狀態與土壤水分的蒸散關係看出，未經耕耙土壤表面板結的地，13天中，0—10厘米內的土壤水分散失7.8%，10—20厘米內散失5.8%；而經過耕耙破壞毛細管作用之后，13天中，0—10厘米內土壤水分散失4.2%，10—20厘米內散失3.7%。宿縣城西區二鋪鄉陳鴻章合作社的一塊透風淤土高粱茬，收后耙地2—3遍，經在9月下旬測定土壤水分，結果比鄰地同土質同前作而未加耕耙的0—10厘米內的土壤水分高6.2%，10—20厘米內高8.7%，耙地保墒的效果顯著。当地在晚秋收穫之后墒底差，而且這時溫度高，日照強，土壤水分蒸散快，又當秋收秋耕農忙之際，短期內耕犁不及，收后及時耙地滅茬更是保蓄土壤水分，延長整地時間的主要措施。

但耙地保墒的效果大小因耙的種類和耙地的深度而不同。調查中證明：直齒耙的保墒效果大於圓盤耙，而圓盤耙淺耙的又大於深耙的。如用直齒耙耙深4—5厘米的，耙后3天中0—10厘米內的土壤水分未變動，10—20厘米內減少0.8%；而圓盤耙耙深7厘米的，耙后3天中0—10厘米內便減少了4.99%，10—20厘米內也減少1.6%；耙深

達8—9厘米的，10—20厘米內的減少量雖與耙深7厘米的無差異，但在0—10厘米內2天內就減少了5.8%（表4）。圓盤耙保墒效果低的原因，主要由於圓盤凹面把土壤翻動之後，加強了土壤水分的對流散失。從保墒着眼，耙地減茬用直齒耙較用圓盤耙有利。但在土壤緊密板結的情況下，直齒耙入土困難，如用圓盤耙則能有較高的效果，而且當圓盤耙切碎地面硬殼之後，犁地時尚可減少圪塔，提高整地質量。

2. 雨後及時耙地保墒：

已犁過而地面圪塔的地，雨後及時耙地，非但能提高整地質量，而且當耙細之後，減少了地面的蒸散面積，更能保蓄較多的水分。當10月7日雨後，在不同土質上檢查雨後耙地與保墒的關係得到以下結果（表5）：

如在雨後3—4天以內及時耙地的，0—10厘米內的土壤水分6日內只散失2.2%—3.5%，10—20厘米散失1.5%，或沒有散失；雨後未耙的0—10厘米內散失了4.9%—5.9%，10—20厘米散失了3.0%—4.5%。雨後及時耙地的保墒效果顯著。但如果遲至雨後第7天再耙，6日內0—10厘米也減少到5.6%，10—20厘米減少0.7%，保墒效果已極小，所以雨後耙地必須及早進行。

3. 注意前作的有關蓄水保墒技術：

在這方面目前所能肯定的是如何作好前作物的鋤地問題。經在透風淤地上檢查結果，鋤地比未鋤的0—10厘米內的土壤水分高出4.9%，10—20厘米內高4.8%。宿縣專區農場在同一塊蕎麥地上，一半進行鋤地的0—10厘米內的土壤水分為9.3%，10—20厘米內為13.6%；未鋤地的一半0—10厘米內的土壤水分僅為7.0%，10—20厘米內為13.0%。為了給前作創造好的水分條件和減輕小麥的整地困難，在晚秋作物生長後期進行雨後鋤地，便成為一項重要的蓄水保墒措施。

（二）整地過程中掌握土壤水分，及時作好整地保墒措施：

1. 適時耕耙：

表4. 耙的種類、耙地深度与散墒關係

耙的種類	耙地深度 (厘米)	耙前土壤水分(%)		耙后土壤水分(%)		水分散失量	
		測定日期	0—10厘米	測定日期	0—10厘米	0—10厘米	10—20厘米
直齒耙	4—5	23/10	17.7%	27.10	17.7%	0	0.8%
圓盤耙	7	23/10	19.8%	27.10	14.9%	4.9%	1.6%
圓盤耙	8—9	25/10	19.8%	27.10	14.3%	5.5%	1.6%

表5. 雨 后 耙 地 的 保 墒 效 果

社 名	土 質	雨 后 耙 地		雨 后 土 壤 水 分 (10月9日測)		耙 后 土 壤 水 分 (10月15日測)		水 分 減 少 量	
		日 期	方式与遍數	0—10厘米	10—20厘米	0—10厘米	10—20厘米	0—10厘米	10—20厘米
井如斌社	老淤土	10/10	橫耙一遍	22.7%	25.0%	20.5%	23.5%	2.2%	1.5%
陈明盛社	老淤土	14/10	直耙一遍	20.5%	20.5%	14.9%	19.8%	5.6%	0.7%
井如斌社	老淤土		未 耙	24.2%	23.5%	18.3%	20.5%	5.9%	3.0%
楊大欽社	兩合土	11/10	直耙一遍	21.2%	21.2%	17.7%	21.2%	3.5%	0
陈素珍社	兩合土		未 耙	20.5%	21.2%	15.6%	17.0%	4.9%	4.5%

耕耙不適時(在過干或過濕的情況下)的表現是地面坷垃多，地下臥堡大，土壤虛實不一，加強土壤水分的對流散失，直接影響播種出苗。如宿縣專區農場整地好的地上出苗90%以上，犁濕整地後地面坷垃多的出苗占60%，因地干整地後地面坷垃多的地在播後月余出苗僅及5%。

耕耙適時主要決定於土壤水分情況，從研究整地質量與土壤水分的關係中看出：砂姜土整地，0—10厘米處的土壤水分應在14%—20%，10—20厘米應在16.1%—21.0%的範圍內進行。老淤土0—10厘米處的土壤水分應在15%—17%，10—20厘米內應在17.7%—21.1%的範圍內進行。透風淤0—10厘米處的土壤水分應在17%—23%，10—20厘米應在24%—28%的範圍內進行。過干土壤收縮堅密，不但深耕困難，犁後也耙不細；過濕土壤在粘着點範圍之內，在犁壁前進中所產生的機械力的擠壓下，更會加強土壤粒子間的膠着程度，犁後出現泥條而難以耙細。但有時為爭取時間適時播種而又不得不干犁或濕犁時，為了提高整地質量保證全苗起見，淺犁似比深犁有利。據觀察結果，干犁時深度一般不宜超過13—14厘米，濕犁一般不宜超過17—18厘米，但合宜的深度則應根據土壤質地和原耕層深度等具體情況酌量決定。

整地的水分範圍並非一成不變，往往因土壤的板結程度和農具性能不同而擴大或縮小。從土壤的板結程度上看，如宿縣專區農場一塊大豆茬，因土壤疏松，整地時0—10厘米內的土壤水分為13%，10—20厘米內為19%，耕耙之後，地面松散，很少有直徑7—8厘米以上的坷垃。但另一塊綠豆地，因經過拔草踐踏，地面板結，土壤水分雖與前一塊相同，于耕耙之後，則地面直徑7—8厘米的坷垃滿地，細土很少，如能提早，趁墒耕犁，似更有利。

從農機具的性能對水分範圍的要求看，在透風淤土上0—10厘米的土壤水分為22.7%，10—20厘米為28.2%時，牛耕很適合，而機耕則

嫌濕。在老淤土上，當 0—10 厘米的土壤水分為 13.6%，10—20 厘米為 17% 時，牛耕已耕不動而機耕仍然可耕。由此看來，機耕的水分範圍的上限似應低於牛耕，而下限似應超過牛耕。馬拉雙鐮犁的犁面碎土作用好，在較乾的情況下比本地犁仍然能得到較好的整地質量，也已經為本地羣眾的實踐所証實。

適時耕耙對伏耕休閒地和早秋茬的整地質量雖影響不大，但在這些前作地上進行播前耨地時，也必須掌握土壤水分進行。如果土壤水分已很低，在氣候乾燥的情況下，經過翻動之後，會加速水分的散失，而影響正常的出苗。根據在宿縣縣農場淤土地上的檢查結果，在同一塊地上，耨地的比未耨的 0—10 厘米以內的土壤水分低 3.4%，10—20 厘米內也低 1.8%，從出苗看，耨地的平均每公尺內的苗數，僅及未耨地的 61.8%（表 6）。

表 6. 播前耨地對土壤水分及出苗的影響

項 目	耨後 22 天的土壤水分		耨後 22 天的 干土層深度	出 苗 情 況	
	0—10 厘米	10—20 厘米		平 均 一 公 尺 內 苗 數	比 較
未 耨	13.3%	21.2%	6 厘米	88.3	100.0
耨 地	9.9%	19.4%	8—10 厘米	54.6	61.8

另根據在宿縣專區農場的砂姜土上檢查結果，播前耨地的，耨後 3 天，0—10 厘米的土壤水分散失 6.6%，10—20 厘米內散失 3.4%；未耨的 0—10 厘米以內只散失 2.3%，10—20 厘米內散失 2.0%。因這時土壤水分高，耨後 0—10 厘米內尚在 14% 以上，所以對出苗尚無大影響。但根據在相同土壤上研究土壤水分與出苗關係的結果中看出，當種子附近的土壤水分低至 9% 以下，種子已不能萌動。在 14% 以下，出苗也很緩慢。由此看來，如果 0—10 厘米以內的土壤水分已低至 14%，10—20 厘米內已低至 18—19% 以下（砂姜土），耨地便會影響正常出苗。因而當土壤水分過低時，早秋茬或晒垡地不宜進行播前耨地。

2. 耨耨結合。

在秋耨中，耨耨結合是保墒上的重要手段。为了明确耨耨結合的保墒效果，我們曾于 1954 年 10 月 25 日在砂姜土上進行了小區試驗。試驗方法是划出 1 公尺長、0.5 公尺寬的小區 3 段，每段用鉄鉞翻土 15 厘米深，尽量造成与耨耨情况相近的土壤堡面；其中一段翻起后，隨之松平地面，其余二段則分別在第二日和第三日松平。处理后第四天同時測定不同处理間的土壤水分，結果以翻土后立即松平地面的土壤水分最高，在 0—10 厘米內翻后隨之松平的比翻后第二日松平的高 1.3%，又比第三日松平的高 3.2%；10—20 厘米处也分別高 0.7% 和 2.7%（表 7）。耨耨結合有顯著的保墒效果。

表7. 翻耨后隨即松平地面的保墒效果

处 理	土 壤 水 分 (%)	
	0—10 厘 米	10—20 厘 米
翻 土 后 隨 即 松 平	14.9%	17.7%
翻 土 后 隔 一 日 松 平	13.6%	17.0%
翻 土 后 隔 二 日 松 平	11.7%	14.9%

另外，为了明了一天內不同時間中的散墒情况，我們又曾于 10 月 10 日在經過耨耨而地面平整的地上，自上午 8 時到下午 6 時之間，每隔 2 小時測定一次 0—10 厘米內的土壤水分，結果以下午 2 時的土壤水分最低。其变化情况是：8 時为 23.5%，10 時为 21.4%，12 時为 21.6%，下午 2 時为 20.8%，4 時和 6 時均为 21.2%。另于 10 月 11 日在未經耨耨的板茬地上又作了同样的观察，兩次趨勢一致；但这次則以下午 4 時为最低。从这些观察中可以看出当地農諺：“二八月（農曆）不晒堡（耨后不耨晒地）”的道理所在。羣众在秋耨中所采用的隨耨隨耨或耨到夠耨的時候即停耨先耨以及耨耨結合的整地办法，是保墒上

的有效措施。为了保墒起见，拖拉机站为农民代耕时，就必须重视犁后带耙的问题。如果用机器耕地、牛耙地，由于牛力速度慢跟不上，便严重的影响了整地质量和保墒，全苗也失去了保障。据田间检查结果，在整地质量上，机耕牛耙的差于机耕犁后带耙的，出苗也仅相当于犁后带耙的 84.7%，严重的出苗甚至还不到 50%。

根据各种耙的性能和保墒效果，犁后带钉齿耙显然比带圆盘耙有利，但犁后土堡大。钉齿耙碎土困难时，则以带圆盘耙为宜，耙后并用钉齿耙耙平。在机器多的场站更可以采用耕耙联合作业。在圆盘耙后加钉齿耙，更能提高效率。

随耕随耙在早秋茬第一次整地上仍然具有积极的保墒意义。从研究不同地面状况与水分散失的关系中看出，耕后未耙而土堡大的地 14 天中，0—10 厘米的土壤水分散失 8.9%，10—20 厘米处散失 5.8%；犁后细耙的 14 天中，0—10 厘米只散失 4.2%，10—20 厘米只散失 3.2%；而且耕后土堡大的地上，雨小只湿茬子表面，下面仍是干的；雨后上面的水分又很快散失，对接纳水分也不利。本地群众在早秋茬第一次整地后，常有晒堡习惯。从当地雨量分布看，此期雨量稀少的年代，16 年中就有 7 年。因而在晒堡和保墒之间往往发生矛盾。虽然目前对晒堡的作用尚待进一步研究，但为保墒起见，犁后结合粗耙，作到既可晒堡，又能保墒，应该是稳妥的办法。

总之，以上各项措施的效果是肯定的。但要根本解决当地的整地保墒问题，还必须从改良土壤着手。因而合理轮作、栽培绿肥以改良土壤结构，还是当地农业生产上的一个重要问题。

四 几个问题

1. 增加土壤下层水分的利用效率问题：

从测定不同土质上各层土壤水分的变化中看出，即在表土土壤水分已很干燥而整地感到困难的时候，在 20—30 厘米以下仍有充分的水

分而沒有直接發揮其效用。如砂姜土當 0—10 厘米內的土壤水分已低至 13 % 時，而 20—30 厘米以內仍高達 18.7 %，30—50 厘米以內高達 20.9 %。在老淤土上，當 0—10 厘米以內水分已低至 13.6 % 時，20—30 厘米以內仍高達 21.1 %，30—50 厘米以內仍高達 23.5 %。在透風淤上，當 0—10 厘米以內水分已低至 19.1 % 時，而 20—30 厘米以內尚高達 30.3 %。所以進一步研究各種土壤水分的運行關係，通過農業技術，把下層豐富的水分引上來，增加其利用效率，在當地農業生產上將有重大意義。

2. 大豆的整地保苗、中耕、除草與接納和保蓄土壤水分，提高小麥整地質量問題：

當地小麥的前作中大豆占 40 % 以上，在大豆播種時適逢旱季，羣眾為了大豆保苗，都不犁地板茬播種，以便利用麥田原有水分，促使大豆出土。這樣，對大豆保苗固然有利，但由於土壤板結，不但對接納夏季雨水不利，而且也加強了土壤水分的蒸發，以致經常造成小麥整地保墒上的困難。因之，必須注意在大豆地上盡量接納和保蓄大量水分的問題。在這方面，可能的途徑有二：一方面是進行大豆播前犁地，另一方面是進行豆田後期中耕。但目前對大豆的整地與保苗和後期中耕對大豆生長發育的影響以及這些措施本身的效果如何，均有待於進一步研究。

3. 晒垡與凍垡問題：

晒垡與凍垡是當地羣眾在粘重土壤上所採用的二種休閒地力的方式。晒垡在砂姜土上約占耕地面積的 10 %；而凍垡更普遍，在宿縣全縣約占耕地面積的 20 %。宿縣南部地區甚至於早秋收後第一次整地時也有小晒垡的習慣。這些耕作方式不但與小麥整地有關，而且也是確定當地耕作制度的二個基本問題。從作用上看，經過晒垡和小晒垡的地，小麥的整地質量和土壤水分均高於未經晒垡的晚秋茬；凍垡之後，土壤水分也高於未凍垡的；經過凍垡之後，土壤的松碎程度更好。但究竟其

具体作用和效果如何，仍然須要進一步研究。

4. 各种土壤的耕作特性問題：

从 1954 年的調查中虽已初步明確了各种土壤上整地的水分范围。但在調查中也看出，即在相同土壤上，整地的水分范围也并非完全一致。土壤的緊密程度、原耕層深淺、上下層水分分布的情况、土壤有机質的高低以及耕作技術等都直接能擴大或縮小整地的水分范围。所以，在不同情况下，要作好整地工作的最適宜的水分范围究竟如何，今后仍需進一步研究明確，并从中研究出一些簡易的鑑別方法，更便于羣众所普遍掌握。

(原發表在“華东農業科学通報”1955 年第 8 期)

安徽宿縣地區小麥保苗問題調查*

盧夏恕 郭紹鋒

1953年秋,天气特別干旱,整地困难,缺苗断壟現象普遍而嚴重。在抗旱、整地、播种过程中,經調查明確了一些羣众可以接受的、克服缺苗断壟的技術經驗。由于宿縣地區秋旱是經常的,因此,爭取全苗是一个重要問題。本調查數字可能較常年為高。關於保苗措施的經驗及缺苗断壟的原因,基本上与常年情况相同。茲就已掌握的資料,加以整理,作为今后保苗工作的参考。

一 缺苗断壟情况

根据在宿縣符北鄉、三官鄉 40 余塊典型地的实际檢查結果,一般断壟在 10% 至 20% (以行內連續有 3 寸以上無苗为断壟)。粘重的淤土地表現更顯著,古饒鄉、符北鄉夏灣一帶淤土地晚秋茬断壟更为普遍而嚴重,一般在 25% 以上。宿縣南部三官鄉棗林村張思海的 2 畝豌豆麥和北部符北鄉王闌村王大德的 1 畝秋分麥,均因断壟缺苗过重而重行播种。濉溪、灵璧縣的淤土晚秋茬断壟情形同样嚴重,如濉溪百善區土樓村李莊等地,缺苗断壟一般均在 25% 至 35%,嚴重的成条都沒有麥苗。但这些情况,过去从未引起重視。羣众說:“地空田閑,下季莊稼好。”事实上,由于缺苗断壟对產量有很大的影响。以宿縣一縣來說,

*参加此項工作的尚有蔡修邦、魏福熙、蕭慶璞、周衍模、王照憲、張隴等同志。

1953 年小麥播種面積 2,615,165 畝，如平均缺苗斷壟 15%，就等於有 39 萬畝麥田沒有生長小麥，其造成的損失是十分巨大的。

缺苗發生的主要時期有二個階段，第一在播種以後，第二在越冬期間。播種後的缺苗與越冬期缺苗是互相關聯的。麥苗死亡現象雖依時期不同而有差別，結果均造成輕重程度不等的缺苗斷壟。

二 缺苗斷壟的原因

根據在不同典型地不同時間的系統檢查結果，缺苗斷壟是由下列因素所造成的。

(一) 整地技術：

整地的及時與好壞，是保證出苗整齊，防止缺苗斷壟的重要關鍵。但整地的好壞決定於整地前土壤水分是否充足。一般早秋茬由於有較長的時間接納夏天雨水，土壤水分較充足，整地不發生困難。但淤土地晚秋茬（包括大豆、綠豆等），如遇秋旱，土壤水分不足，整地不能及時，容易發生困難。

根據宿縣地區氣候特點，常年夏季雨水多，參考 1937 年至 1940 年的氣象材料，8、9 兩個月平均降雨量為 205 毫米，一般整地尚不致發生大問題。1953 年氣候特殊，6、7 兩個月雨水集中，降雨量為 353.7 毫米，形成夏澇，而 8 月 8 日起至 10 月 18 日，兩個多月秋種緊張季節中僅降雨 26.7 毫米，長期秋旱為多年少見，使整地發生嚴重困難。粘重的淤土、黑土地板結堅硬，難以下犁；一般淤土、黑土的晚秋茬，均不能及時犁地，大多到 9 月 21 日或 10 月 19 日落雨後才能動犁，整地時間延遲；即使勉強犁起的，土塊也不易耙碎，因而形成大量坷垃與臥堡。所以淤土、黑土的晚秋茬出苗較差，砂土、兩合土出苗較好（表 1）。

在同樣條件下，整地技術影響土壤水分很大。整地精細，在一定程度上提高了土壤水分的含量，因而可以減少缺苗。如三官鄉張炳思種的黑土高粱茬，犁後未及時耙地，以後土塊不易耙碎，在 10 月 1 日又耙

表1. 各种土質的出苗情况

土 壤	出 苗 (%)	播种至始苗天數	备 注
砂 土	86.1	5—6	八塊典型地平均
兩 合 土	79.4	5	五塊典型地平均
黑 土	74.2	7—8	十七塊典型地平均
淤 土	69.1	8—9	十二塊典型地平均

了一遍，土壤含水量只有 11.1%，缺苗 37.3%；張思安种的同样的土壤，有前作，雨后即耙，又未耖，保住了墒，土壤含水量 13.63%，缺苗 15.6%。根据 30 多塊典型地的材料，淤土、黑土中整地較好的 10 塊，平均缺苗 15%；整地較差的十余塊地，平均缺苗 37.2%。羣众談：“淤土、黑土整地要搶三响，稍一失時，即成土塊。”農諺說：“麥子不怕草，就怕坷垃咬”。由于地面土塊和土下臥堡，麥子不易出土，幼芽被土塊阻擋而拖黃秧。据檢查，耩溝直徑 8 厘米以上的坷垃，对压苗有顯著影响。

(二)播种技術：

播种均匀和耨耩技術的好坏有很大關係，耨耩快慢、用力大小、牲畜走動的快慢及耩門定的大小等，都会影响落种均匀，造成無种子的缺苗現象。由于耨耩用力不匀，三条腿耩子在行間的落种量不同，往往一耩子三行之間，麥苗稀密不匀。根据 25 塊典型地、116 个样區檢查結果，一公尺長度內，行間相差平均 30% 至 60%。同一行內前后播种量也有極大的差異。如三官鄉寨东村張家玉由于牲畜走的忽快忽慢，走快的地段，一市尺僅落种 2 粒，造成斷壟現象；走慢的一段，一市尺落种 51 粒，有時落粒很多，形成“苗疙瘩”，麥苗密集，影响生長。

播种深度与麥苗拖秧有密切關係。本地播种深度，羣众是根据土壤水分來決定的。墒口適當的，一般播种深度在五、六厘米左右；如土壤墒口不足，羣众有適當增加播种深度的習慣。1953 年由于天旱，整地

粗放，一般播种深度較深，麥苗不易出土，造成拖黃秧現象。如符北鄉曾莊曾廣漢合作社在同一塊地上用五腿耩密植，因前面二条腿覆土过深，拖秧現象特別顯著，播种深度超过 8 厘米的出苗僅 66.7%。又如三官鄉棗林村張思海的 2 畝豆茬地，播种深度 3 寸，出苗僅到 2 成，主要是因播种深而拖秧，因此不得不重新補种。

表2. 播种深度与拖秧的关系

播 种 深 度 (厘米)	播种期	出 苗		總 苗 數	50 厘 米 行 內 取 样 檢 查				备 注
		始期	全期		健 苗		拖黃秧		
					苗數	%	苗數	%	
9.5	9/30	——	——	37	15	40.5	22	59.5	三官鄉道房村張永喜黑土，晒垡地。
8.6	10/17	10/25	10/26	27	18	66.7	9	33.3	符北鄉曾廣漢砂土，高粱茬，五腿耩前二腿平均。
6.9	10/17	10/23	10/24	37	35	95.4	2	4.6	符北鄉曾廣漢砂土，高粱茬，五腿耩后三腿平均。

(三)地下害虫及病害:

蝼蛄、螻蛄是本區主要地下害虫，在宿縣南部并發現金針虫。根据 64 塊典型地檢查結果，北部 17 塊田因虫害缺苗平均 7.3%，造成 12% 的断壟；南部 47 塊田虫害平均 6%，占断壟面積 $\frac{1}{4}$ ；其中以碱砂土、黑土及兩合土的晚秋茬受害較烈(見表 3)。播种期早的受害尤重。符北鄉王開王大德的秋分麥，陸續受害断壟達 5 成以上，以致不得不在 10 月 22 日重行補种。

此外在种子萌芽过程中，水分不足，麥种發芽力弱，也会替病菌創造了有利的繁殖条件。在三官鄉道房村張炳炎的高粱茬麥田檢查結果，断壟处 99 粒麥种中，霉粒有 25 粒，占檢查總數 25%。在張炳思的高粱茬麥田檢查，28 粒麥种中，霉粒有 20 粒，占 71%。

(四)越冬期及早春的麥苗死亡:

1954 年 1 月 21 日—2 月 1 日平均气温 -1.09°C ，最低温度平均为

表3. 地下害虫造成缺苗情况

鄉別	村名	典型戶	土 質	前作	播種期	苗 數 (每平方公尺)	被害數 (每平方公尺)	枯心苗 %	備 注
符北	王閘	王大德	碱 砂	大豆	9/23	207.4	62.34	30.04	已于10/22重播
符北	丁莊	丁方才	兩合土	大豆	10/17	372.0	48.00	12.90	
符北	高台	馮繼盛	兩合土	瓜	10/12	323.0	32.50	10.06	
三官	道房	張立聞	黑 土	花生	10/20	148.0	58.50	37.40	
三官	道房	張家春	黑 土	大豆	10/21	204.0	42.50	20.70	
宿縣縣農場			兩合土	大豆	10/24	327.0	7.10	21.70	

-4.8°C (極端最低溫度曾降至 -14°C), 土壤白天解凍, 入夜冰結。根据宿縣气象站观察, 由于繼續交互的結冰及解凍, 土壤聳起与下沉范围在 1—2 厘米。当时麥苗大多只有 3—5 叶片, 沒有分蘖, 也沒有形成永久根, 經土壤反覆凍解, 一部分麥苗連同上層土壤一齐掀聳起來, 使分蘖節露出土面, 根系受到机械損伤或地中莖被抬断。經在南北二鄉檢查, 遭受根拔死亡重的可達 30.7%。

第二种原因是由于干旱而引起死亡。11 月中旬至 12 月下旬之間, 有 28 天沒有降雨, 小麥播种后一直干旱, 播种晚的麥苗生長較弱, 永久根系多數未能形成, 有部分麥苗因干旱死亡。在粘重的淤土、黑土晚秋茬死苗較多。在 1953 年 12 月 21 日檢查三官鄉刘明玉等五塊黑土晚秋茬麥田, 平均每公尺行內麥苗干死 18.3 株, 約占總麥苗數 5 %。

第三是由于病虫害而引起的死亡。很多死苗及未死麥苗的地中莖及分蘖節上都染有黃褐色病斑。从麥苗發生的普遍性及危害程度來看, 因为麥苗本身前期生長很瘦弱, 永久根尚未形成, 接着又有立枯病的侵染, 致使麥苗死亡。在南北兩個典型鄉檢查結果, 由于立枯病引起的死亡占冬季死亡的 14.4%。但凡在 1953 年出苗早而健壯的, 都未曾發現这种死亡現象。

總起來說，播種後和越冬期間的死苗現象，基本上是相關聯的。整地粗放、保墒不良、播種技術差、種子質量壞、地下害虫為害，形成年前苗期的缺苗。同時麥苗由於土壤水分不足，發芽差，淤土、黑土麥苗年前多數尚未分蘖，根系發育不全，植物體內累積的養分不夠，在越冬期間也難以忍受不良環境（低溫、干旱、病害）的為害而死亡。

三 爭取全苗的措施

（一）提高整地質量，保持土壤水分：秋旱比較嚴重的年份，砂土、兩合土墒底較好，質地較松，如抓緊時間，尚能做到耙碎的要求，因此缺苗較少。在粘重的淤土必須特別注意羣眾中的幾種可行的抗旱整地的好經驗。

1. 晚秋茬整地，採取耕一幅耙一幅作到耕耙立即結合，可以保住墒。由於9月以後雨量很少，在淤土“搶三晌”是一個很好的經驗。若土硬不易耕，可於秋收後及時先耙二遍再耕。三官鄉李智仁的豆茬麥田，表土干結，由於他耕地前耙了兩遍，耙碎表土，保住了墒，尚能耕到13厘米，並且土塊較小。在同樣條件下，張家榮的豆茬麥田犁前未耙，僅耕到11厘米深，土塊多而且大。

2. 早秋茬早期深耕粗耙，既能晒垡以利風化增加養料，又利貯水保墒。並于每次雨後即耙一次。接近播種期前的一次犁地，要耕耙結合，這樣替出苗打下了好的基礎。在1953年秋旱的威脅下，宿縣南部的早秋茬，凡是能及時播種的，都與整地技術及保墒密切相關。

3. “耕”“打”“耙”結合，以達到充分碎土，消滅“臥垡”，是一個抗旱整地的好經驗。符北鄉高台村周茂德合作社，在淤土地（大豆茬）整地時，採取這種“耙打”結合的方法，基本上消滅了8厘米以上直徑的大土塊，因此，這塊地的缺苗斷壟較少。由於地平踏實，保持了土壤水分，他的麥苗生長較一般淤土地的健旺。

1953年的抗旱整地過程中，顯出了新式步犁的優越性，本地犁已

耕不動，步犁則能犁。符北鄉傅維善、王治業、周茂德几个合作社都發揮了新式步犁的作用，并且起了示范作用。另外在三官鄉羣衆用當地三號犁鏵與二號犁面配合使用，這樣犁幅窄，阻力小，犁的深，覆土好，犁埂也減小了。在畜力弱的條件下，可以用這種配合方式的犁整地。

（二）選用壯健種子，注意播種技術：

1. 1953年，工作組曾協助羣衆選種32,500斤，結果凡經鹽水、粘泥水選種的，發芽率均有提高。羣衆一般有清水選的習慣，經我們研究，如增加清水量，應用少選多攪的原則，做到每次只用占水量 $\frac{1}{3}$ 的種子，選時并多加攪拌，也可收到很高的效果。

2. 根據典型調查，羣衆種子一般虫蛀率在7—9%。在一般貯藏方法下，囤頂下10厘米處虫蛀率較多。要徹底消滅虫蛀，除了種子本身干燥外，還應封補囤周縫隙，徹底曝曬麥囤，麥囤加上覆蓋。作種用的小麥，特別要好好貯藏。符北鄉丁莊丁方才在麥收後晒2—3個太陽，中伏又晒1—2個太陽，鋪的薄，晒的透，乘熱入倉，虫蛀僅占2.4%；徐文龍在曝曬時，攤的厚，晒的不好，虫蛀則達20%。據南北二鄉典型戶儲麥情況調查一般都放在臘條編的囤子裏面，周圍塗上薄泥，囤頂不加覆蓋，囤周也有裂縫，所以囤頂下10厘米及周圍4—5厘米寬的範圍內虫蛀率很高。

3. 播種前根據播種量、種子大小，定好耩門。耩耩時兩臂緊貼身旁，雙手托平耩柄，做到深淺一致。落種深度以5厘米為度。一步三耩，防止落種多。控制牲畜走動的速度，要求快慢一致。不打“啞叭牲口”（如嫌畜力走的慢，應先响一聲，然後打嚇），免得突然受驚快跑，以致跳耩；馬驢走的快，牛走的慢，應按畜力速度，決定耩耩快慢，以免落種不勻，和跳耩斷壟。

（三）防治地下害虫：

1. 藥劑防治效果很大，每畝用費在0.12元到0.20元。1953年，工作組曾在符北鄉用“六六六”毒谷防治了40多畝麥田，殺虫效果都在

80%以上，幼苗被害率由 10%降到 1%以下。藥的用量每畝用 6% 的“六六六”一兩半，小米一斤半(或 0.65% 的“六六六”一斤，小米一斤半)，煮開谷皮，涼到半干后拌藥。

2. 跟犁拾虫也能達到一定的效果。符北鄉周茂德一塊兩合土豆茬地，螻蛄密度每平方公尺有 26.5 个，在犁地時，他母親和小孩們跟犁拾虫，拾后檢查，每平方公尺只有 14 个螻蛄。如能跟犁拾，眼快手快，不讓螻蛄再鑽入土中，則效果更大。

(四)凍前凍后鎮壓麥田，以預防和補救“根拔”凍害，已經其他地區的成功經驗。在整地差，播種晚的淤土地上應特別注意冬前鎮壓，以預防“根拔”。在已發生“根拔”的地上，凍后應及時鎮壓，以減少死苗率。當地羣眾在清明前后有鎮壓、壅土習慣，但由於操作過晚，對凍害來說，保苗作用不大。

(五)及時查苗補苗。必須指出羣眾對缺苗斷壟的嚴重性尚認識不足，有“七成不缺”，“八成滿苗”，“稀麥肯發枝”，“地空田閑下季莊稼好”等思想，羣眾對缺苗抱着不關心怕麻煩的態度。應通過算細帳，說明缺苗造成的損失，算算麥田因為缺苗少收多少糧食來教育羣眾；在愛國思想基礎上，展開查苗補苗。大片缺苗在土壤墒度夠時，應及時重耩。若田間連續斷壟五寸以上的，應及早補種。補種種子宜先催芽，使幼芽突破種皮，這樣出苗容易。宿縣專區農場 1953 年對這項工作抓的緊，試驗地及時補種了，生長與正常播種的一致，效果良好。

(原發表在“華東農業科學通報”1954 年第 6 期)

安徽宿縣地區小麥越冬保苗問題研究^{*}

蔡修邦 魏福熙

在宿縣地區，對小麥的晚春霜害問題，已經有了明確的認識，並且也總結出一些預防和補救的有效辦法，但對越冬期間的凍害問題，還缺乏系統資料。根據以往兩年的了解，在當地小麥越冬期間（12—2月），麥苗常常遭受低溫的直接殺傷和根拔為害。如1952年12月初和1954年1月下旬，均曾發生過不同程度的根拔。葉部凍害也年年發現。為了明確越冬期間凍害的發生條件和為害方式，以及找出簡而易行的預防和補救辦法，在1954—1955年進行研究。通過研究，我們更深刻的了解到加強預防凍害對當地小麥保苗和穩定產量上是具有重要意義的。茲將研究的初步結果總結於后：

一 葉部凍害年年發生，但程度輕微

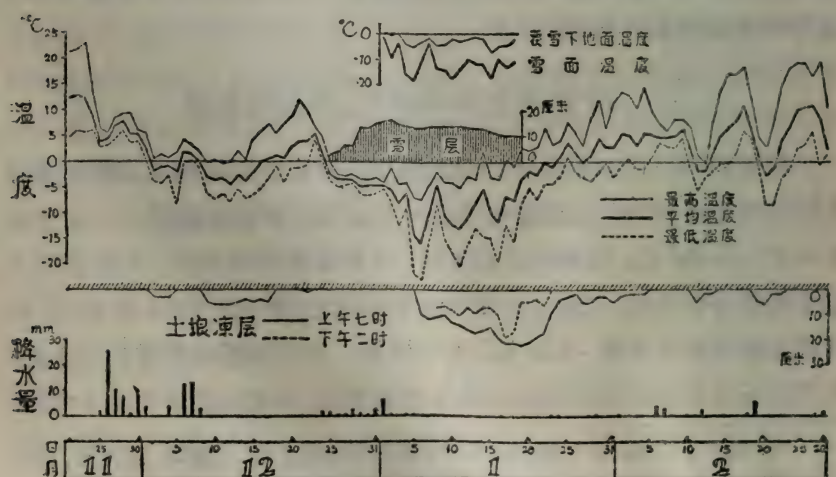
根據1954—1955年冬季的低溫強度與葉部凍害的關係，我們看出最低溫度降至 -8°C 左右即可引起葉部凍害，但程度輕微。當溫度低至 -18° — -19°C ，連續經過12小時，在無覆雪的情況下，則麥苗地上部分能被全部凍枯，但尚不至於引起整株死亡。例如：1954年12月15日的最低溫度曾降至 -8.4°C ，次日檢查，秋分到霜降間播種的小麥，葉片因低溫直接殺傷而枯萎的現象普遍發生，但僅僅限於葉尖1—2厘米

^{*}參加此項工作的尚有華東農業科學研究所的高萬和、王嘉訓、廖光天、凌以祿、李平余、周延祥，和安徽省農業廳的李著華同志。

米的部分；即寒露左右播种的“中大 2419”和“玉皮”等春性强的品种，也仅限于叶尖 2—3 厘米的部分凍枯；只有当立冬播种的，而在低温来临时，尚在 1—2 叶期的幼苗，发现在离地面 1—2 厘米处的叶鞘上有被凍成白环而致地上部全部枯死的现象，但这种受凍麥苗的数目也不过 1—2%。以上情况说明，最低温度在 -8°C 左右，虽有凍害发生，但对小麥影响不大。

又如：从 12 月 25 日至 1 月 5 日曾連續降雪 10 余天，雪層達 16 厘米以上，延至 1 月 19 日融完。覆雪期間，最低温度曾降至 -23.2°C （1 月 6 日），因覆雪厚，所以当覆雪融化后麥苗一般尚無凍害现象；但在地势高，覆雪薄，融雪早的地段，融雪之后適遇比較强烈的低温，麥苗叶部遭受比較严重的凍害。如在 1 月 9 日融雪的地段，在 -18° — -19°C 低温下經過 12 小时（在日最低温度 -10° — -19°C 下經過 9 天），冬性品种“碧蚂 4 号”的地上部叶片全部枯萎；遲至 1 月 14 日融雪者，在 -18° — -19°C 下經過 6 小时（在日最低温度 -10° — -19°C 下經過

宿縣 1954-1955 年小麥越冬期內氣候变化圖一



4天),麥叶凍伤率僅为 44.3% (整片叶子或半片叶子受凍數对全部叶片的百分比)。地上部分叶片全部凍枯的麥苗,由于內部生長點和根系仍活,所以入春以后,又重發新叶,恢復生長。这說明冬性品种在 -18° — -19°C 的低溫下經過 12 小時,虽地上部全部凍枯,但尚不致引起整株死亡。如果根据这个指标來分析当地的气候資料,便可看出因低溫直接殺伤而造成整株死亡的情况,在当地是極少的。如 1952—1953 年冬季的最低溫度是 -11.6°C (1954 年 1 月 18 日), 1953—1954 年冬季的最低溫度是 -14°C (1954 年 1 月 26 日) 均未達到引起麥苗整株死亡的溫度界限。1954—1955 年冬季的最低溫度虽曾降至 -23.2°C , 但因覆雪厚達 16 厘米以上, 覆雪阻止了地面溫度的顯著降低, 所以也并未能引起嚴重的凍害。顯然, 覆雪对凍害有顯著作用。根据 1954—1955 年冬季的觀察結果, 在覆雪情況下, 地面溫度比雪面溫度能高出 2° — 15°C (每日上午 10 時觀測); 低溫强度愈大, 差異愈懸殊。因而我們还必須考慮当地歷史上有沒有冬季溫度特低而又無覆雪的情况存在。但从徐州 19 年的气象資料里(1929—1955 年, 其中缺 1937—1938 和 1944—1949 年), 我們看出这种条件也是極少的; 19 年中只有 1929、1931 兩年的最低溫度降至 -16°C 左右, 而又無積雪; 但其低溫强度也并不致引起麥苗整株死亡。根据以上分析, 可以肯定說, 低溫直接殺伤方式的凍害, 在当地是不重要的。虽然如此, 但由于“中大 2419”等春性品种在当地还有种植, 今后并有擴大种植的趨勢, 如果播种过早, 年前生長过旺, 即在这种溫度条件下, 也足以發生嚴重凍害, 这还是当地小麥生產上應該注意的問題。

二 土壤掀聳凍害是当地小麥凍害的主要方式

在当地發生的土壤掀聳凍害有兩種方式: 一种是根拔, 被害麥苗的分蘗節或根系被抬出地面; 主要發生于 2—3 叶期以上的麥苗。一种是凌截, 麥苗在土壤凍層与非凍層交界的部位被抬断; 主要發生于針叶期

和一叶期的麥苗；已經到達二叶期的苗子，其初出的第二片叶子也有被抬斷的。

根据最近3年(1952—1953, 1953—1954, 1954—1955),越冬期間的气候条件和土壤掀簞凍害的發生情况,我們得出了下面的結論:低溫之前必有雨(或雪);如果降水在 15 毫米以上,麥田土壤濕度達到 65% 以上(相对容水量的百分率,以下均同),最低溫度低至 -5°C 以下,土壤凍層達 5—6 厘米,并晝夜交互結冰解冰,連續 4—5 天,就可以發生土壤掀簞凍害;当溫度低至 -2° 至 -4°C ,土壤凍層達 3—4 厘米,連續 3—4 天時,即足以形成凌截。例如:1952 年 11 月 30 日至 12 月 1 日降水 15.3 毫米, -5°C 以下低溫連續 4 天,這時曾發生过嚴重的根拔現象。1954 年 1 月 12—20 日,降水 13.5 毫米, -5°C 以下低溫連續經過 5 天,粘重土壤的晚播小麥,根拔有達 30.7% 的。如果降水再多,凍害程度更現普遍而嚴重。如 1954 年 11 月 24 日至 12 月 8 日,連續降水 89 毫米,最低溫度曾降至 -8.4°C ,最低溫度在 -5°C 以下,連續 8 天之久(12 月 9 日—16 日),0—10 厘米內的土壤水分,砂姜土是 72.8%,淤土是 64.5%,透風淤为 72.6%;由于土壤水分高,溫度低,晝夜交互結冰解冰,土壤凍層達 5—6 厘米,12 月 16 日以后檢查,土壤掀簞凍害平均達 10%;粘重土壤低窪地上的晚播小麥,平均達 37.9%,最高達 86.6%;即在土壤掀簞程度輕的砂土(砂質粘壤土)上,晚播而尚在 1—2 叶期的小麥,凍害也達 12.1%。根拔的麥苗,叶部當時已現凋萎狀,但当移至室內栽培,均能恢復生長。這說明在發生根拔的溫度条件下,麥苗尚不致死亡。但由于根系的損傷和分蘖節的裸露,如不加管理,在水分供应不济和后来再遇極低溫度的影响,能發生嚴重死亡。因水分供应不济而造成死亡的情况,今年尚不能明確;但受以后極低溫度的影响,則已完全肯定。如 1954 年 12 月 9—16 日期間被根拔的麥苗,在 1955 年 1 月間大雪之后,則大部死亡;即倖有少數存活的,也因生活条件不利,生長受到阻碍,表現植株矮,穗子小,結实率低,其

中多數并于抽穗后即行倒伏，大大減低產量。凌截的麥苗，虽有一部分尚能再生，但出土后，生長也很纖弱。从当地冬季气候条件看，形成根拔或凌截的条件年年都可能存在着，因此可以說，土壤掀聳凍害是当地凍害的主要方式。

在 1954—1955 年的研究工作中，我們还看出根拔的程度以第一次發生時最嚴重，在此后即使再遇到足以發生根拔的条件，其受害程度也不再增加或很少增加。如当 1954 年 12 月中旬根拔普遍發生之后，虽然經過 1 月份 -23.2°C 的低溫、2 月上旬 -5.7°C 的低溫和 2 月中旬 -8.4°C 低溫，田間并未發現有重新根拔的麥苗（這時第一次根拔的已經死亡）；在田間的固定样區上檢查根拔苗數時，也未發現增加情况。特别是当 1 月份的大雪期間，土壤凍層深達 22 厘米，而并未發現根拔現象，更足以說明根拔現象不是發生在凍層很深的時候，而是發生在凍層不太深，又是晝夜交互結冰解冰的時候。

三 土壤掀聳凍害的預防和補救

当研究了影响土壤掀聳凍害程度的各項因素之后，發現地勢高低与土壤類型为決定凍害程度的基本因素。根据在宿城近郊不同土質上，選擇苗齡相近而地勢高低不同的 29 塊麥地檢查結果，以粘重土壤低窪地上的麥苗凍害程度最重（表 1）。

地勢与土壤掀聳凍害的關係，主要決定于土壤水分。經在凍后的補充檢查結果，每当降雨之后，低窪地上，土壤表層均具有較高的水分。如在 3 月 1—9 日降雨 43.1 毫米之后，3 月 11 日在透風淤土的地勢較高的地段，0—10 厘米的土壤水分為 62.6%，低窪地段則為 80.8%。3 月 19—22 日又降雨 4.8 毫米，3 月 23 日在相同土質上，測定 0—10 厘米的土壤水分，地勢高的地段為 55.1%，地勢低的地段為 66.5%。低地由于土壤水分高，在土壤結冰時，体積膨脹大，因土壤掀聳而發生的力量強，因而凍害的程度也重。安徽沿淮河的五河、怀远等縣的湖

表1. 地勢高低与土壤掀簞凍害

地 勢	苗 齡	檢 查 數	根 拔 或 凌 截 株 數	根 拔 或 凌 截 %	檢 查 地 塊
透風淤高地	2—3分蘗	660	30	4.5	4
透風淤低地	3—5分蘗	767	164	21.4	5
透風淤高地	1—2叶	325	73	22.5	2
透風淤低地	1—2叶	307	223	73.0	2
淤土高地	2—5分蘗	1310	12	0.9	7
淤土低地	3—4分蘗	143	32	22.4	1
砂姜土高地	1—2叶	239	30	12.6	1
砂姜土低地	2—3叶	151	31	20.5	1
砂土高地	1—2叶	937	32	3.4	3
砂土低地	1—2叶	1185	218	18.4	3
平均	高地	3471	177	5.1	17
	低地	2554	668	26.1	12

底窪地,由于田間積成水汪,更因冰壳为害而造成麥苗的嚴重死亡。

在当地,地勢高低与土壤類型密切關联,質地粘重的透風淤土、淤土和砂姜土,地勢一般也均比較低窪,而砂土一般則較高。因而,如果从土質上來看凍害程度,透風淤土、淤土和砂姜土均較重于砂土。根据53塊麥地的檢查結果,透風淤平均为18.8%,砂姜土为13.16%,砂土則为6.3%。粘重土壤的土壤掀簞凍害重于砂土的原因,除因地勢低,水分高之外,可能另与土壤溫度有關。經我們檢查結果,粘土比砂土具有較低的土壤溫度。在凍層深度上,粘土也均深于砂土。另从田間木牌的上簞程度上,也可看出淤土大于砂土,如淤土上簞5—7厘米時,砂土僅为2厘米(表2)。

表2. 淤土、砂土的土壤温度与凍層深度

土 質	檢 查 日 期 月 / 日	上 午 10 時 的 土 壤 溫 度		土 壤 凍 層 (厘米)
		10 厘 米	20 厘 米	
淤 土	1/12	-2.5°C	-2.0°C	10
	1/21	—	—	13
砂 土	1/12	-0.8°C	-0.0°C	7
	1/21	—	—	10

因而,在当地越冬保苗問題上,就必須特別注意粘重土壤低窪地上的凍害預防和補救問題。

从各項預防和補救措施的效果來看,凍后補救的办法目前还是較少的,因而保護麥苗安全过冬的基本原則,應該是預防重于補救。預防上的關鍵問題,在于提高耕作技術,增進麥苗对凍害的抵抗能力。

(一)適時播种

調查中証明,晚播苗齡小的凍害重,已經有一定分蘖并扎好根的麥苗凍害輕。如我們在分期播种的“徐州438”麥田中檢查結果:11月9日播种,当凍害發生時,苗齡尚在1—2叶期的凍害達37%;10月24日播种,凍害發生時苗齡在三叶期的,凍害为14.2%;而10月19日播种,凍害發生時已有2个分蘖的,則未發現凍害。又根据在63塊不同土質的麥地上檢查結果,苗齡在1—2叶期的,凍害百分率为21.7%,最重的为86.6%;2—3叶期平均为7.0%,最重的为36.6%;已具有分蘖的平均为3.8%,最重的为29.4%(表3)。

苗齡与凍害關係,主要决定于根系强弱。苗齡小的不但沒有永久根系,种子根的分枝也較少,因而容易为土壤結冰時發生的掀聳力量所抬起來。尚在一叶期的幼苗,由于組織的柔嫩,更易被拉断。另外,还必须指出,已分蘖的麥苗,因叶片多,由于叶片的密集覆盖作用,尚能減輕根际附近的凍層深度。田間观察証明,当行間凍層4—5厘米時,具有

表3. 苗齡与土壤掀簞凍害(%)

土 質	苗						齡			
	1—2 叶 期			2—3 叶 期			已 分 蘗			平 均
	最高	最低	平 均	最高	最低	平 均	最高	最低	平 均	
砂 土	30.3%	0.8%	12.12% (9)	9.4%	0	3.7% (3)	1.9%	0	0.30% (9)	6.30% (21)
砂姜土	39.0%	12.6%	31.34% (3)	36.6%	4.0%	12.2% (6)	2.5%	0	0.88% (7)	13.20% (16)
淤 土	—	—	8.25% (1)	—	—	0 (1)	22.4%	0	3.04% (8)	3.08% (10)
透風淤	86.6%	16.3%	54.40% (3)	11.1%	0	3.7% (3)	29.4%	0	10.80%	18.90% (16)
平 均	—	—	21.70% (16)	—	—	7.0% (13)	—	—	3.80% (34)	10.03% (63)

注：① 括弧內數字为檢查麥地塊數。

② 共檢查63塊麥田13,262株麥苗。

2—3 个分蘗的麥苗，根际附近的土壤只現微凍，而在 1—2 叶期的麥地上，这种關係則不明顯。

为了使麥苗在越冬以前，能够正常扎根分蘗，在栽培技術上，首先應該注意適期播种問題。

根据最近 3 年來的氣象材料看，当地凍害最早發生于 12 月初，因而掌握播种期的原則是必須讓麥苗在 12 月初以前能扎好根并有一定的分蘗。从 1955 年的溫度条件与小麥生長發育的關係看來，秋分播种的，10 月 13 日就達到分蘗期；寒露播种的，11 月 13 日到達分蘗期；霜降播种的 11 月 24 日才到達分蘗期；立冬播种的年前未分蘗，在二叶期越冬；小雪播种的，播后平均溫度在 5°C 以下，年前未出土。在晚秋初冬的气候情況下，从播种到分蘗，需要累積到高于 250°C 以上的有效積溫數。如以此为指标从越冬開始期向前推算各年到達此有效積溫數的期限，來找出各年播种期的適當界限，則 1952 年是在 10 月 19 日，(有效積溫 254.7°C)，1953 年是在 10 月 15 日(有效積溫为 250.9°C)，1954 年是 10 月 24 日(有效積溫 247°C)。这个時期，正是寒露到霜降

之間，与当地羣众的經驗符合。因而当地一般冬性或半冬性小麥的播种時期不应遲于霜降。但在粘重的淤土地上，地溫較低，小麥生長發育慢，而且針對着低地凍害重的特點，可適當提早至秋分到寒露之間，对于冬性和半冬性的品种不致發生过苗危險；但对于春性强的品种应在霜降左右为宜，絕不能提早到寒露之前。

（二）提高整地質量，避免板茬播种：

整地粗放，坷垃多，首先造成保墒不好，出苗不齐現象。晚出的麥苗，苗子小，根系差，因而容易發生根拔。同時由于坷垃間隙大，寒冷空气容易侵入，也会增加土壤凍層深度。且懸空的土塊經凍松散之后，土壤下沉程度也較大（砂土無此現象）。因而在整地粗放的情況下，土壤掀聳凍害也較重。根据在砂姜土地上的檢查結果，如 10 月 13 日播种的“碧蚂 4 号”小麥，整地粗放坷垃多的根拔 3%，整地細的为 0.6%；10 月 24 日播种的“徐州 438”，整地細的根拔 14.2%，整地粗的就達到 36.6%。

在板茬播种的情況下，麥苗扎根淺，根拔程度一般重于耩耙后播种的。如西北鄉墨士先社的同一塊透風淤土地小麥，經過耩耙后播种的未發生根拔；僅耩地播种的根拔 6.3%。西北鄉楊士欽社的透風淤土地“徐州 438”小麥，只用圓盤耙耙后播种的根拔達 29.4%（地勢低）。整地時必須犁后多耙細耙。如果臥垡多，耙不倒，根拔程度反而重于耙地播种的。如楊士欽社种的“西農 6028”小麥，用拖拉机耕犁后未能及時耙透耙細，根拔達 28.5%；只經圓盤耙耙后播种的，根拔僅 14.6%。和凍害的發生情况一样，当地整地保墒經常發生問題的，也是在粘重土壤而又是晚秋茬的地上。根据本季調查的結果，作好粘重土壤晚秋茬整地保墒工作的基本環節，是前作收穫之后，及時滅茬并掌握土壤濕度及時耩耙和隨耕隨耙，并采取耕、压、耙結合作業以消滅坷垃（可參考本書“安徽宿縣地區小麥整地保墒問題的初步研究”一文）。

板茬播种在当地还占相当的比重，而有板茬播种習慣的地區，也是

經常容易發生根拔的低窪粘重土壤的地區。因而在這種地區，應該把每一個可以減輕土壤掀聳凍害的措施都重視起來。

(三)播種深淺一致，有撒播習慣的地區，改撒播為條播，並進行播後鎮壓。

當地多用耬播，一般播種深度是5—6厘米，對根拔預防上應該是合宜的深度。但在田間檢查根拔麥苗的播種深度看，即在同一地段上，被抬出的麥苗中，多數是播種淺在2—3厘米或深7—8厘米的。這說明當地的播種深度問題一般不在過淺，而在深淺不勻。播種淺的，在當地經常有秋旱的情況下，由於分蘗節附近的水分往往不足，會直接影響到永久根的生長，而減低麥苗對土壤掀聳的抵抗能力。所以撒播麥田一般根拔重，這也是主要原因。在一塊根拔重達53.3%的撒播地里檢查結果，50株根拔的麥苗中，播種深度平均為1.3厘米，永久根的數目平均為7.2個，長度平均為3.1厘米；而未根拔的50株麥苗，其播種深度平均是2.2厘米，永久根的數目則平均為11.1個，長度平均為7.3厘米。種子覆土淺，顯著地減少了永久根的數目和長度。播種過深的，不僅出苗率低，而且由於麥苗出土過程中消耗的養分過多，出土後的苗子弱，生長落后，在越冬以前便不能很好地扎根分蘗，當然也容易被抬出。所以，在播種方面，除在有撒播習慣的地區，改撒播為條播外，還應該在作好整地保墒的基礎上來提高播種技術，作到播種深淺一致。本地耩子的耩鋒本身存在落種深淺不勻的缺點，有時甚至發現露子情況。馬拉播種機則可以完全克服播種深淺不一的缺點。因而在有馬拉播種機的合作社或農場，應盡先考慮在容易發生這種凍害的地方應用。

播後鎮壓，使土壤沉實緊密，不但可以保證出苗整齊，而且能減輕凍害。這在很多地方已經是成功的經驗，但在宿縣還很少這樣做。據1954年在方丘湖農場的檢查結果，播後經過V型鎮壓器鎮壓的，根拔4.5%；未鎮壓的根拔28%。一般可用本地原有的長條石礮進行播後鎮壓。需要進行大田示范，就地取得具體經驗。

(四)凍前凍后鎮壓：

凍前鎮壓应有防凍效果，但本地無此習慣，目前还没有材料肯定其效果和明確其具体做法。下季拟在当地經常容易發生根拔的低窪粘重土壤上進行試驗。从当地气候特點看，12月初平均气温即到達 5°C 以下，凍害最早的也是發生在12月初，所以可以考慮在11月底進行鎮壓。

凍后鎮壓为目前補救根拔凍害的唯一办法。濰溪縣農場于12月中旬發生凍害后，在1月27日進行了試驗，結果以凍后鎮壓或盖土的麥苗存活率最高，均为70%；培土为58.4%（操作時有机械損傷）；盖糞的为67.4%；不加处理的对照为61.4%。鎮壓和盖土均有一定作用；但盖土太費工，难于普遍应用，宜以鎮壓为主。

根拔的麥苗，在引起根拔的温度条件下，叶部虽然凋萎，但當時并未死亡。例如1954年12月中旬發生根拔以后，將根拔的麥苗移至室温条件下，均能重發新叶。但經過1月上旬的大雪之后，田間被根拔的麥苗大部死亡。所以鎮壓应在凍后地面已有1—2厘米干土，能下地工作時就立即進行。鎮壓过遲，效果也就不大。1955年濰溪縣農場遲到1月27日進行，已嫌过晚。

四 小 結

1. 根据1955年低温程度与凍害關係來看，最低温低至 -8°C 即能引起叶尖輕微凍害；如在 -18°C 至 -19°C 的低温下經過12小時，即可使麥苗地上部完全凍枯；但埋在地下的生長點仍活，春季再發新叶。

2. 越冬期間，低温之前均有雨（雪），雨后最低温度如低至 -5°C 以下，土壤凍層5—7厘米，晝融夜凍，連續4—5天，即發生土壤掀簞凍害。但低温在 -2°C 至 -4°C 間，凍層3—4厘米時，就可以發生凌截。

3. 当地冬季的气候条件，最低温度在 -19°C 以下的年代并不經常，所以低温直接凍枯全部麥叶的可能性極少。但造成土壤掀簞凍害

的条件年年具备，因之土壤掀聳凍害是本地區小麥凍害的主要形式。

4. 土壤掀聳凍害的形式有二，一種屬於根拔，限于3叶期以上的麥苗，一種屬於凌截，限于1—2叶麥苗。根拔麥苗，在發生根拔的低溫強度下，短期內尚不致死亡，故根拔之后应及时進行補救措施。

5. 土壤掀聳凍害以粘重土壤的晚播小麥最重，但地勢極低窪的麥地上，麥苗即是具有3—4个分蘖仍能發生根拔，唯程度略輕。砂土根拔極輕，但晚播而具有1—2叶期的麥苗，凌截也相当嚴重。整地粗放，板茬播种，撒播和播种深淺不一，均能增加根拔程度。

6. 防止或減輕土壤掀聳凍害的根本原則是預防应重于補救，預防上的關鍵在于提高耕作技術，应用綜合措施以培育壯苗。而在这方面目前可以肯定有效的，是適期播种、提高整地質量、消滅板茬播种習慣、作到播种深淺一致（播深在5—6厘米之間），并在播后或凍前鎮壓麥田。

7. 目前在補救上認為可能有效而易为羣众接受的办法是凍后鎮壓。凍后鎮壓应在地表已有干土1—2厘米可以下田工作時即進行。

（原發表在“華东農業科学通報”1955年第8期）

安徽宿縣地區小麥春霜凍害調查報告*

梅藉芳 蔡修邦 盧良恕 郭紹錚 魏福熙

一 霜害情况

安徽宿縣地區，在 1953 年 4 月 12 日和 1954 年 4 月 20 日連續兩年遭受春霜凍害。其中 1953 年 4 月 12 日的一次為害普遍而嚴重，宿縣專區的小麥因此減產約 6 成，造成重大損失。1954 年 4 月 20 日的一次為害較輕，除凍害重的淤土地外，一般影響不大。即淤土地受害較重的麥子，也有 70—80 斤的收量。

這兩次霜害均是由于寒潮侵襲的末尾結合輻射散熱而形成。如 1953 年 4 月 12 日那次霜害時的气候情况是：4 月 10 日下午 6 時，風向由東南轉為西北，風力達 6 級，接着下小雨，雨量共 10 毫米，當夜氣溫由 18.7°C 降至 9.5°C ，平均氣溫為 12.8°C 。4 月 11 日平均氣溫降至 7.4°C ，日間最高溫度也只是 10.5°C ，先有東北風，下午 6 時轉為西北風，風力 4—5 級，晚 9 時減至 2 級，當夜風輕，帶云，空氣濕度小（11 日相對濕度平均 54%，最低 25%，12 日平均 45%，最低 19%），輻射散熱快，氣溫激劇下降，當夜 11 時降至 1.7°C （百葉箱內溫度），12 日晨 6 時 25 分低至 -2°C ，草溫當然更低，因而形成重霜。1954 年 4 月 20 日霜害時的气候情况，近似 1953 年，霜前從 4 月 7 日至 17 日陸續降雨 27.6 毫米之後，氣溫轉冷，最低溫度 4 月 17 日為 12.4°C ，18

*參加此項工作的尚有蕭慶璞、王服憲、陸瑞庭、周衍模、王百鎔、張衷揚、岳古海、張隴等同志。

日為 5.9°C ，19 日為 8.6°C ，20 日晨則為 2.9°C 。相對濕度 18 日平均 70%，最低 31%，19 日和 20 日平均都是 45%，最低都是 23%。霜夜天氣晴朗，觀察麥田草溫，1 時為 0.5°C ，2 時為 -2.5°C ，4 時（輕微西北風）為 -0.5°C ，5 時為 -1.7°C ，3 時起，麥葉上開始發現霜冰。

遭受霜凍的小麥，莖、葉及包在葉內的幼穗均遭受不同程度的凍害。受凍部分解冰後呈水燙狀，以後轉黃而干枯。莖稈凍害一般發生在二、三節或三、四節間的基部幼嫩部分，受凍輕的凍壞長度在 1—2 厘米，外表略有皺紋。顯微鏡下觀察內部組織，部分薄膜細胞已由正常圓形縮為多角形，中性紅染色僅有部分細胞是均勻紅色。受凍重的凍壞長度在 3 厘米以上的，受凍部分的薄膜細胞，已有很多破裂掉，中性紅染色呈均勻紅色，已失去生活機能，受害重的三、四天後即枯萎倒折，1953 年霜害重，二、三天就折倒。幼穗凍重的整穗死亡，輕的只部分小穗不結實（見圖 9），至于葉部凍傷情況，除播種晚的一般均很輕微，僅葉尖枯黃。

兩次霜害程度不同的原因，主要在於：

（一）低溫強度不同：1953 年 4 月 12 日霜害時百葉箱內溫度低至 -2°C ，清晨水缸和小塘中并見有薄冰；而 1954 年 4 月 20 日的霜害時百葉箱內的溫度僅低至 2.9°C ，比 1953 年霜害時高 4.9°C ，水缸和小塘內并無結冰現象。

（二）低溫連續時間長短不同：1954 年 4 月 20 日霜害時，草溫在 1 時以後到達零度以下，5 時以後回到零上，零下低溫僅連續 4 到 5 小時。麥苗于 3 時（淤土）至 4 時（硝土）相繼結冰，6 時解冰，結冰時間僅 3 到 4 小時；而 1953 年 4 月 12 日霜害時，當夜 11 時百葉箱內溫度已低到 1.7°C ，草溫肯定已在零下，7 時以後麥葉上的冰霜才融，結冰時間較 1954 年 4 月 20 日春霜時約多 4 到 5 小時。

（三）霜前降雨情況不同：1953 年 4 月 12 日霜害時，霜前從 4 月 1 日到 4 月 12 日兩次降雨 2.8 毫米，當霜後 8 天檢查時，麥田已呈現干旱現象。1954 年 4 月 20 日霜害時，霜前 4 月 7 日至 4 月 17 日陸續降

雨 8 次，共 27.6 毫米。降霜時土壤水分，砂土為 15% 左右，淤土為 20% 左右，因霜前多雨，土壤水分高，緩和了地面溫度的輻射程度，因而也減輕了霜害。

當地小麥在 4 月中旬容易遭受春霜為害，並不是偶然的，可以從兩方面來看：

從當地小麥生長發育一般情況上看，當地小麥在 2 月上、中旬開始返青，3 月下旬至 4 月初開始拔節，4 月中旬株高一般達到 35—60 厘米，第 3 個節間已顯著伸長，內部幼穗長 2—5 厘米，正在雌雄蕊分化和穗軸伸長期間，大麥早熟種“三月黃”至 4 月中旬也正在出穗，這種生長旺盛、組織柔嫩並在本性上已經消失對低溫抵抗能力的麥苗，雖遇到強度不大的低溫，也極容易受害。

再從當地的气象條件來看，當地是處於極冷氣團南下的通道，3—4 月間，每當寒潮過後，由於晴夜輻射，容易形成春霜。僅就宿縣 1940—1954 年 15 年的測候記錄，可以看出晚霜發生在 4 月里的共有 7 次，而 1951—1954 年連續 4 次都發生在 4 月中旬；其中以 1953 年 4 月 12 日的一次低溫強度最大，又以 1954 年 4 月 20 日的一次發生的時間最晚。

由此可以看出，在 4 月中旬麥苗本身已生長到不耐嚴霜的時候，而當地的气候在 4 月中旬却常有晚霜發生，所以 4 月中旬春霜為害麥苗是經常會遇到的。但是否能造成為害或為害程度的大小則決定於當時低溫的強度、霜前降雨情況和寒流後當地天气的陰晴。茲就 1953—1955 年的情況來看，每年 4 月中旬均有霜情預報，其中 1953 年春霜的低溫強度大，麥苗受害重；1954 年的低溫的強度小，霜前並多雨，麥苗受害則輕；1955 年 4 月 19 日，山東又發生類似 1954 年的霜害，但宿縣地區因當夜陰天，就沒有降霜。目前在天气預報工作上充分掌握情況，雖然並不困難，但防霜準備工作，條件上卻有很大限制，所以對於春霜預防必須要作經常打算。

二 霜害的特點

這兩次春霜，均系寒潮末尾結合輻射散熱而成，因而這種凍害與一般凍害的為害特點是不同的。霜的冷源是來自下面，而寒流的冷源則來自上方。根據沙鮑日尼可娃的研究，春霜時，麥田中低溫的垂直分布有一個特點，即低溫既不發生於地表也不發生於麥苗頂部，而常常位於一定高度的地方，這個位置依小麥的生長覆蓋程度為轉移，其強度往往距地表愈遠愈弱。據謝爾蓋耶夫等研究，認為小麥莖稈受春霜凍害的部位是與當時田間的低溫面的高度相當，我們在調查中不但証實了這些結論，而且更清楚地看出凍害程度是隨麥苗的發育程度為轉移的。

兩年的調查結果，一致証明從幼穗雌雄蕊分化時期到即將孕穗時期（鞘葉初現時）為莖部凍害的嚴重期；幼穗死亡率又以穗軸伸長期（幼穗芒初現）為最高。而在這以前尚在小穗花分化期，其後已經孕穗，因此凍害均輕。但在霜前剛出穗而未開花的大麥穗子，在低溫強度過大（1953年）的情況下，也毫無例外被凍死。如在1954年的調查結果，檢查遲到11月上旬播種的一塊小麥，幼穗尚在小穗花分化期，株高30厘米左右，第2節間初伸長，69個麥稈中，重傷的5.8%，幼穗死亡的1.4%。另有兩塊已到達雌雄蕊分化時期的麥地，麥苗第2節間已顯著伸長，第3節間也開始伸長，株高在43—60厘米，66個莖稈中，重傷的2.4%，幼穗死亡的1.5%。6塊已經到達穗軸伸長期的麥田，株高36—49厘米，第4節間已開始伸長，187個莖稈中，重傷的58.3%，幼穗死亡9.1%。5塊已將孕穗，株高43—66厘米，第5節間正在伸長的麥田，107個莖稈中重傷的73.8%，幼穗死亡1.9%。已經孕穗的1塊麥田，株高90厘米，22個莖稈中沒有重傷的，幼穗也未發現死亡的（見表1）。

麥苗發育程度與植株高度密切關聯。在淤土地上檢查不同發育程度和不同生長高度的4塊麥田的凍害情況，更可以說明麥田中低溫垂

表1. 麥苗發育時期与凍害程度 (1954年)

發育時期	株高 (厘米)	節數	受凍 部位 (節間)	稈 凍 害 %			穗凍害%		注
				重	輕	好	死	活	
小穗花分化	30	2	2	5.8	5.8	88.4	1.4	98.6	品种“徐州438”1塊地69稈
雌雄蕊分化	40—60	3	2—3	24.2	42.4	33.4	1.5	98.5	品种“徐州438”、“蚰子麥”2塊地66稈
穗軸伸長	36—49	3—4	3—4	52.3	22.9	18.8	9.1	90.9	品种“徐州438”6塊地187稈
將 孕 穗	43—66	4—5	3—4	73.8	21.5	4.7	1.9	98.1	品种“徐州438”5塊地107稈
已 孕 穗	90	5	4	0	10.0	90.0	0	100.0	品种“徐州438”1塊地22稈

注：以上材料均系淤土地檢查結果。

直分布的特點，如郭得心在 11 月上旬播种的 1 塊“徐州 438”小麥，株高 30 厘米，凍害多發生于离地面3厘米的叶鞘上和叶片上，這時麥苗的第 2 節間正在伸長，內部幼穗尚在小穗花分化期，幼穗和莖節大多处在冷溫面以下，所以莖稈凍伤的只 5.8%，幼穗死亡只 3.8%，而这些被凍坏莖穗的麥苗都是第 3 節間已伸長，幼穗和莖正处在冷溫面以內的植株。又如宿縣縣農場 11 月 1 日播种的一塊“徐州 438”小麥，株高 36 厘米，凍害部位虽仍在离地面3厘米以上，因第 3 節間正在伸長，幼穗也到達穗軸伸長期，因冷溫面低，低溫强度大，所以莖稈凍害最重，重伤的達 90%，幼穗死亡達 5 %。另一塊 10 月 20 日播种的“徐州 438”，株高 54 厘米，并將孕穗，受凍部位則在离地表 13 厘米以上，莖稈凍重的 70%，幼穗無死亡。另一塊同期播种的“徐州 438”，因地肥生長好，株高達 90 厘米，并已孕穗，受凍部位則發生在离地表 51 厘米以上。莖稈凍重的和幼穗死亡的均未發現（見表 2）。上面事实明顯指出麥苗受凍部位是隨植株的高度而上升，受凍程度隨低溫面的上升而遞減。这种現象从樹木的凍害情况中也可以看到，例如：桑樹在 50 厘米以下的，叶子凍害最重，50—170 厘米間的凍害輕微，170 厘米以上則無凍害發生。

表2. 麥苗發育程度、植株高度与莖稈受凍部位高低和凍害程度的關係 (1954年)

戶名	播種期	品 種	株高 (厘米)	發育 時期	受凍 部位 (節間)	受凍部 位离地 面高度 (厘米)	稈 凍 害 %			穗凍害 %		檢 查 稈 數
							重	輕	好	死	活	
郭得心	11/上旬	徐州438	30	小穗花 分 化	叶鞘	3	5.8	5.8	88.4	1.4	98.6	69
宿縣縣 農 場	11/1	徐州438	36	穗 抽 伸 長	2—3	3	90.0	10.0	0.0	5.0	95.0	20
	10/20	徐州438	54	將孕穗	3—4	13	75.0	20.0	4.2	0.0	100.0	24
	10/20	徐州438	90	孕穗期	4	51	0.0	9.1	90.9	0.0	100.0	22

从雌雄蕊分化期到將孕穗期的麥苗凍害重的原因，主要由于这时麥苗本身的細胞分裂旺盛，細胞体積增大顯著，含水量多，細胞滲透压低，第二、三節間的組織比較柔嫩，而且株高在 35—60 厘米之間，冷溫面低，低溫强度大，处在此冷溫面以內的柔嫩部分，必然易于受凍。

另外因为霜害的主要特點是由于过度輻射散熱而形成的足以殺傷植物的低溫所致，因此，只要能減弱輻射的因素，就足以減輕霜害程度。根据这个特點我們就可以作出防霜措施。关于如何防霜的問題將在下節討論，在这里，我們先行研究环境条件与霜害的關系。

环境条件与霜害的關系，以土壤類型表現最明顯，兩年的情况，以淤土(粘土)地凍害最重，莖稈凍害平均为 78.4%，其中重的 48.7%，幼穗死亡的 3.3%。砂姜土(壤質粘土)次之，莖稈凍害平均 65.2%，其中重的 20.6%，幼穗無死亡。兩合土(粉砂壤土)又次之，莖稈凍害分別为 21.0% 和 20.4%，凍害重的沒有，幼穗也無死亡的(見表 3)。

土壤類型与凍害的關系，固然会因土壤類型不同而引起麥苗在生長發育上的差異，間接影响到凍害程度；但事实上，即在相同時期和相同生長高度的麥苗，由于生長在不同土壤上，也普遍而明顯地存在着差異。这种差異主要受土壤物理性質決定。因为在質地輕松的砂土地

表3. 土壤類型与凍害程度 (1954年)

土 質	稈 凍 害 (%)			穗凍害 (%)		平均株高 (厘米)	說 明
	重	輕	好	死	活		
淤 土	48.7	29.7	21.6	3.3	96.7	46.5	19塊地, 421稈的平均
砂姜土	20.6	44.6	34.4	0	100	44.7	13塊地, 141稈的平均
兩合土	5.2	41.2	53.6	0	100	54.6	6塊地, 97稈的平均
砂 土	0.0	21.0	79.0	0	100	57.0	6塊地, 62稈的平均
碱砂土	0.0	20.4	79.6	0	100	61.6	5塊地, 43稈的平均

上,虽然絕對含水量低于粘重的淤土地,但在水分供应上,沙土則优于淤土,这对改变麥行間的局部气候,緩和低温强度上,具有很大意义,根据 1954 年在發生霜害的夜間观察,淤土和砂土地上的麥苗在結冰時間上顯著不同,淤土 3 時結冰,砂土 4 時才結冰,相差 1 小時,其后在 4 月 24 日及 25 日兩夜又進一步观察近地面 10 厘米处的最低溫度,砂土高于淤土 $0.5^{\circ}-0.7^{\circ}\text{C}$, 5 厘米深的地溫,砂土高于淤土 1°C , 麥行間相对湿度,砂土比淤土高 5%—11%(見表 4)。馬克西莫夫在“气象与農業”一書中亦曾論述到春夏季節粘土比砂土涼。由于砂土有效水分高,提高了土壤溫度,和麥行間的相对湿度,因而緩和了散熱的速度,并減低了低温的强度。

表4. 不同土壤的草溫、地溫及相对湿度的差異 (1954年)

土 質	測 定 日 期	最低草溫($^{\circ}\text{C}$)	五 厘 米 处 1 時 地 溫($^{\circ}\text{C}$)	1 時 麥 行 相 对 湿 度 (%)
淤 土	4/24	10.7	10.0	89
	4/25	6.8	15.0	91
砂 土	4/24	11.4	11.0	100
	4/25	7.3	16.0	99

另外，地勢和麥田位置對凍害程度的關係，兩年結果也完全一致。如：地勢低窪的宿縣西北鄉韓湖里的麥田，兩年來凍害均重於高地小麥。鄰近村莊、房屋、樹林附近的小麥凍害均輕。1953年霜害時，宿縣專區農場的一塊高粱茬在靠近圍牆避風的地段，凍後幼穗存活率為99.2%，迎風之處，幼穗存活率僅71%。宿縣符離集附近梨園內的小麥幼穗死亡的只10%。

三 霜害的預防

根據霜的為害特點，減輕霜害程度的原則應該是：（一）在耕作技術上使麥苗在生長發育上超過霜害的危險範圍；（二）改變麥田的局部氣候條件；（三）選用霜害輕的品種。

目前可以明確肯定的有以下几个防霜措施。

（一）精耕細作，增施肥料提高地力：根據兩年來的調查，明顯看出，丰產田的凍害輕，普通田的凍害重。如1953年4月12日霜凍時，在宿縣專區農場的砂姜土地種的“徐州438”小麥，因前作和施肥不同，凍害程度也有差別（見表5）。

晒垡休閑地的麥苗，生長最好，受凍最輕，其次是高粱茬，而以黃豆茬的麥苗生長較差，受凍較重，其中有一處黃豆茬的麥子，沒有施用任何肥料，生長最差，稈子穗子全部凍壞，黃豆茬子施用肥料的，受凍也重，但沒有全部凍壞，而同一田里曾經堆集過肥料的地方，肥料特別充足，生長顯著好，所以稈子雖大部受凍，穗子凍壞的只有半數。高粱茬處暑收穫後就耕地，經過一個多月的晒垡再播種，一般認為地力比較不能晒垡的黃豆茬為好，4月上旬一般高粱茬麥苗已有三、四節，四、五片葉子，株高40公分，幼穗已形成，正要打苞，1市尺內平均57個稈子，受凍輕，幼穗存活率占71%；其中凍害重的僅有29%，莖稈皺縮或干癟，穗子也枯黃。在專區農場的同一塊地上，品種、施肥量都相同，不過是夏季晒垡休閑地，由於土壤經過較好的風化并保蓄了水分，地力相當

表5. 不同前作、施肥与凍害程度 (1953年)

耕 作	播 种 期	播 种 量	施 肥	行 距	生 长			情 况		受 冻 情	况 % *	幼 穗				
					2—3叶 程数	4—5叶 程数	程高(速叶到尖) 公 分	2—3叶	4—5叶							
前 作																
高 粱	10/19	16	850斤/畝	8寸	349	20	329	27—32	47—48	8	27.5	13.8	35.5	15.2	0	71
西 莖 休 閑	10/18	16.75	850斤/畝	8寸	262	14	248	30—46	66—68	19.1	41.6	3.4	30.2	1.9	3.8	90.9
黄 豆	10/17		0	8寸	159	63	96	— 30	33 —	0	0	0	0	100	0	0
黄 豆	10/17	23.5	基肥2900斤 追肥 800斤	4.5	79	17	62	20—29	33—40	3.9	0	0	0	96.1	0	3.9
黄 豆	10/17	23.5	基肥2000斤 追肥 800斤 (小袋堆)	4.5	125	9	114	— 49	50—50	4.1	21.9	22.8	24.4	26.8	0	50.4

*注：稈好指沒有受凍，稈中指受凍部分皺縮，稈坏指穗子正沒有受凍，穗坏指穗子正受凍部分皺縮，稈坏指受凍部分皺縮，稈中指受凍部分皺縮，稈好指沒有受凍，穗坏指穗子正受凍部分皺縮。

好，所以麥苗生長比較繁茂健壯、分蘖多，每市尺內有 131 個種子，4 月上旬大部分麥苗有 3 個節，四、五片葉子，株高 40—58 公分，凍害發生時大部分幼穗已到孕穗初期，受凍並不嚴重，經過檢查，幼穗存活率達 90.8%，其中莖稈受傷的占 77.1%，幼穗死亡的占 9.1%，全部健好的占 19.1%。還有在農場的砂姜土地上，前作是大豆沒有施肥，10 月 17 日播種同樣的品種，但受凍十分嚴重。大豆是在 9 月下旬收穫，立刻整地，準備播種，沒有施肥和晒垡，因此地力差，麥苗細弱，受凍時正現 2 節，有綠葉三、四片，株高 35 公分，正是穗軸伸長時期；根據農場和農民

田間的調查,在這種發育時期的麥苗,幾乎全部稈子和幼穗都已凍壞,莖葉黃萎,在第一節或第二節上部莖稈皺縮干枯,有的麥稈已經折斷。同時農場在前作同樣是黃豆茬的麥地上,有一部分麥苗施了肥料,并縮小行距至四、五寸,可是肥力不足,麥苗生長情況大致類似,只有分散在這塊田里堆置過肥料的地方,長得特別茂盛,凍害程度較輕,幼穗存活率達 50.4%。

宿城市西北鄉楊士欽農業生產合作社的丰產地,前作是大豆,10月初播種,品種是碭山白麥,耕地 2 次,底糞施粗肥 2 千斤,細肥 60 斤,并及時施用追肥,受凍時苗齡已達三、四個節,綠葉四、五片,株高 60 公分,幼穗已形成,正在打苞初期,因此受凍比較輕,估計死亡的麥苗不到 10%,但麥稈仍有傷痕。此外還有少數菜園地、瓜茬的麥苗,生長很茂盛,受凍也很輕微。

以上實例可以說明進行精耕細作,施足肥料,使麥苗在良好的條件下生長發育,不但可以在正常情況下增產,并且可以在發生晚霜時減輕凍害。

（二）合理密植：

密植小麥,行距縮小后葉子在一定高度上互相遮蓋,減輕地面溫度的輻射強度,因而凍害也輕。1954 年 4 月 20 日霜害時,在符北鄉王志叶、曾廣漢、周茂德和馮繼盛 4 塊稀密植對比地中檢查結果：密植的莖稈凍害平均 16.7%,稀植的平均 40%,即在同一塊地中也同樣看出麥苗特別稀的地段受凍重,麥苗均勻的地方受凍輕（見表 6）。

表 6. 播種密度與凍害程度（1954 年）

密 度	株高 (厘米)	節數	發育期	節間受 凍部位	稈 凍 害 %			穗凍害 %		檢查 稈數
					重	輕	好	死	活	
行距 4.5 吋	57.6	9	孕穗	3—4	0	16.7	83.3	0	100	48
行距 9.0 吋	58.2	5	孕穗	3—4	0	40.0	60.0	0	100	50

(三)選用霜害輕的品種:品種與凍害的關係,決定於品種間階段年齡的差異,以及在具體條件下生長發育的程度。1953年霜害的調查結果,玉麥(即不分枝的圓錐小麥)及五爪麥(即分枝的圓錐小麥),早春拔節晚,低溫面的部位相當於葉片頂部,故僅葉片尖端受害,生長點因埋沒於葉叢中,故未受害。宿縣專區農場的“徐州438”小麥,由於栽培條件的不同而產生生長情況的差異,在同種情況下,其中稈子受凍的少的只占35%,多的到達100%;穗子受凍的少的只9%,多的達100%。在理論上說,生長於相同條件下的不同品種,在到達將孕穗時期,都已失去抵抗低溫能力,其耐寒性不應存在着區別,但經兩年來調查結果,品種間在霜害程度上,確存在着顯著差異。如1953年,宿縣農業學校農場的小麥,霜降後播種在砂礫地上。各種品種對春霜凍害在同一栽培條件下便有不同的反應,“碧螞4號”受凍最輕,4月下旬已全部恢復,“中農28號”受凍麥苗占20%，“南宿州1419”占20—30%，“1號”占10—20%，“玉皮”占10—20%，其中以“徐州438”受凍最嚴重,占50%以上。又宿城市九里鄉大王莊專區農場示范的3個品種,經過檢查,穗已死亡的“南宿州1419”占50%，“徐州438”占75%，本地

表7. 品 種 間 凍 害 情 況 (1954年)*

品 種	株高 (厘米)	節數	葉部 凍害	莖稈受 凍部位	幼穗 凍害	莖稈凍害(%)			幼穗發育情況
						未凍	輕	嚴重	
徐 州 438	47.0	4—5	輕	3	未凍	30	50	20	幼穗形成一孕穗
濉溪二洋麥	51.0	4—5	輕	3	未凍	60	30	10	幼穗形成一孕穗
搖 頭 紅	52.0	4—5	輕	2—3	未凍	40	10	50	雌雄蕊分化—穗 子形成—剛孕穗
碧 螞 4 號	48.0	4—5	很輕	3—4	未凍	90	5	5	幼穗形成一孕穗
蚰子麥(本地)	34.0	4—5	輕	3	未凍	70	20	10	幼穗形成一將孕 穗

*在宿縣縣農場品種比較試驗內檢查的結果。

种“紅穗白”几乎全部死亡。又如 1954 年,在宿縣縣農場的品种比較試驗內,五个品种中,也以“碧蚂 4 号”受凍最輕,莖稈凍害率为 10%,“徐州 438”最嚴重,莖稈凍害率为 80%(見表 7)。宿縣專區農場的“碧蚂 4 号”莖稈凍害率为 20%，“徐州 438”为 60%，“碧蚂 1 号”更輕。“徐州 438”經過兩年霜害的威脅,因而羣众都考慮換种。而“碧蚂 4 号”兩年來均表現有很好的耐霜能力。

在霜害程度上品种間存在着差異的事实,不僅对防霜办法上提供了新的途徑,而且对于常有晚霜地區的小麥选种工作上也指出一个新的課題,但是对于品种間產生霜害差異的原因还不明了,需要研究后才能有效地掌握品种材料。

(四)霜前澆水:

霜前澆水的作用,在于增高地面空气中的濕度,防止散熱和緩和地面溫度的激劇下降,專區農場有一塊高粱茬,晒垡一个多月又施用肥料的麥苗,由于干旱,4 月 10 日開始澆水,只有小部分才澆透水,就發生了霜害。霜害發生后又重行澆水,并在霜前沒有澆水的部分進行澆水。因澆水的处理不同,在凍害程度上也有不同的表現。

在凍害前后澆过水的部分,凍后檢查結果,每市尺內有 138 个分蘖,苗齡都在三、四个節,株高 35 公分,幼穗存活率为 61.6%;同 1 塊地上,麥苗生長情况相同,凍前沒有澆水,凍后才澆的,幼穗存活率僅有 18.1%(見表 8)。因为当地一般麥子不灌溉,所以沒有找到其他臨近霜害發生澆了水而減輕了受凍程度的例子,但就上面的事实已足以

表 8. 澆水与凍害程度 (1953 年)

处 理	受 凍 情 况 (%)						幼 穗 存活 %
	得好穗好	得中穗好	得中穗坏	得坏穗好	得坏穗坏	得好穗坏	
霜前霜后 都澆水	18.1	20.3	6.5	23.2	31.2	0.7	61.6
霜后澆水	6.4	8.5	0	3.2	81.9	0	18.1

說明霜前澆水確有防霜效果。

(五) 燻烟:

燻烟防霜的效果是肯定的,但由于材料少,烟堆分散,燃燒時間短,有的一把火就燒光了,特別因为沒有很好地組織起來燻,稻稈滿地,有的羣众甚至手執燃火的高粱,烟子小而淡,一般效果不顯著。宿縣農場做的比較徹底,全場 400 畝麥田共燒 1 万斤燃料,从 3 點半燃到 5 點半,收到了一定效果,霜后我們檢查麥叶受凍情况:离烟堆 7 公尺以內的麥叶凍伤 22%,离烟堆 7—13 公尺以內的为 50%,离烟堆 50 公尺的为 91%。但由于烟堆太分散,平均 10 畝地一堆(苏联 1 畝地 4 堆),燻烟時火焰大而旺,浪費不少燃料,如果集中使用于 100 畝凍害重的淤土地上,收效可能更大。燻烟防霜是羣众尚能接受的办法,但在燻烟材料缺乏的情况下,如果有組織地在霜害重的淤土地或低窪湖地上集中使用,效果必然顯著。麥壳、豆稈、草秣容易發烟,应以此为燻烟材料,草堆上并洒水或压薄土一層以多釀烟子。

在霜害預防上有用繩子拉露水防霜的,这是不对的,因为对植物起殺伤作用的是低溫而不是霜,更不是露水,相反地,露水在結冰時放出潛熱,还有減輕凍害的作用。从 1954 年的經驗中看出拉露水不僅無利,

表9. 拉麥与凍害程度 (1954年)

戶 名	拉繩次數	凍 害 情 况								檢 查 稈 数
		叶 (%)			稈 (%)			穗 (%)		
		重	輕	好	重	輕	好	死	活	
傅 存 燕	拉 一 次	0	100.0	0	53.0	35.2	11.8	11.8	88.2	34
	未 拉	0	33.3	76.7	50.0	36.7	13.3	6.7	93.2	30
曾 吉 云	拉 三 次	40.0	53.3	6.7	100.0	0	0	3.3	96.7	30
李 本 兴	未 拉	0	0	100.0	1.9	28.9	69.2	0	100.0	32

如果当麥苗已經結凍時再拉,由于机械的創伤反而更加重受害程度,所以拉的次數愈多凍害愈重(表9)。

有的羣众用扫把扫,竹耙耙或竹竿打的,麥苗叶子焦枯,莖稈折倒,損失更重。符离集趙言勤8畝小麥扫过三、四遍,莖稈100%的受凍,叶子几乎全部枯黃。侯振海砂土地上的大麥本來在1954年的霜害中不應該發生凍害,由于扫了1遍,霜后檢查因重凍折倒的達15.6%。降霜時麥苗本已凍結,組織硬脆,如再加强力震撼,極易破坏。今后在防霜措施中不应再使用拉麥、扫麥、竹耙耙或竹竿打等办法。

四 霜后麥苗的恢復与補救措施

霜后麥苗恢復情况与霜害程度極有關係。受害嚴重而主莖大部死亡的,由于新生分蘗的萌發滋長,还可以得到一定的收成。1953年4月12日霜害時,麥苗受凍嚴重,至4月18日以后,新生分蘗便開始萌發。因气温高,生長快,后来都能抽穗結实,一般每畝可收到40—60斤,好的在100斤以上。1953年在山东嘉祥縣11區曾發現1806年所立的記載春霜的碑文(見圖2),也証明春霜害麥之后,依靠新生分蘗还能得到一定收成。

根据1953年霜害后的檢查,新生分蘗在受凍重的田里多,受凍輕的田里少,在宿縣專區農場凍死達29%的一塊麥田里,每株新生蘗平均0.7个,而凍死在40%以上的田里,每株平均1.0—1.8个。成熟時的檢查結果,也可說明这一事实,宿縣縣農場的留种田每平方尺內原有69稈的輕害區(凍害29%)成熟時每平方尺內有稈62个,不但未增加,反有部分死亡。另一塊每平方尺內原有61稈的重害區(凍害98%)成熟時却有68稈,稈數是增加了。

當時檢查,这些新生分蘗的特征是第一、二个叶片短而老化,內部生長點并有明顯的不同程度的穗花芽分化,說明这些新生蘗是由冬前形成的潛芽所長出,當時并已完成春化階段,而進入光照階段的發育,

因而以后都能抽穗结实。1954年4月20日的霜害,因程度輕,加以霜后雨水不缺,凡幼穗未完全凍死的植株,均逐漸恢復。莖稈被凍伤的部位,呈黃色透明狀,組織硬化,用手捏之,較正常莖稈脆而硬,并停止生長。所以凍后未倒伏的麥苗,莖的薄膜細胞組織,虽已失去生活机能,但水分和养分的流轉供应仍能進行,因而照常抽穗结实。即已折倒的麥苗也能抽穗,甚至结实(見圖3),其中只極少數在抽穗后死亡。

1954年霜害輕,新生蘗未得到滋長机会,只有經過扫把扫过凍重幼穗死亡多的麥田里,由于主莖受到嚴重抑制,新生分蘗則發生較多。这种新生分蘗較主莖晚熟6—7天,田間虽形成成熟早晚不齐現象,但仍能结实,這一點說明了霜害虽延至4月20日,依靠新生分蘗仍可獲得收成。

受凍較重的麥苗,虽能抽穗结实,但因生長受到抑制,減產也是肯定的。1954年的霜后在田間选择莖稈凍害程度不同的麥苗,观察其生長和结实情况,看出:在生長速度上,凍伤重的生長速度顯著減低(見圖4),成熟時檢查株高、穗長、每穗小穗數、每穗粒數及千粒重等,凍害重的均不及凍害輕的(表10)。

表10. 麥苗受凍害程度与產量(1954年)

凍害程度	株高 (厘米)	穗長 (厘米)	每穗 (小穗數)	每穗 (粒數)	千粒重 (克)	注
輕	70.6	6.9	11.2	17.7	23.6	符北鄉傳存燕淤土豆荳“徐州438”,檢查20程
重	62.3	4.9	8.2	11.7	22.5	同上
差異	8.3	2.0	3.0	6.0	1.1	

根据這兩年的霜害情况,麥苗受害程度,不論輕重,均能獲得一定收成是肯定的,但为了爭取更多的收量,下列兩種措施,已經被肯定是有很大作用的。

(一)澆水——霜后澆水对幼苗的恢復(莖稈凍害輕的日后都恢復

了)及促進后生分蘗的滋長上有很大的效用。濰溪縣農場在受凍的田上澆水,幼苗恢復迅速;宿縣農校麥凍后看情況及時澆水,結果說明霜害后澆水能促進新生分蘗的生長,增加每穗上的粒數與稈高,抽穗期虽有些延遲(較不澆水的晚 1—3 天),但產量是較高的(表 11)。

表 11. 霜 害 后 澆 水 效 果 (1953 年)

品 种	处理	成熟時每平 方尺內穗數	每穗 粒數	稈高 (厘米)	出穗期 (月/日)	千粒重 (克)	產 量 (斤/畝)	注
白 麥	無处理	240	12	59	5/6	—	80	宿縣農校 結果
	澆 水	250	27	60	5/9	26.0	204	
徐 州 438	無处理	—	16	50	5/3	28.0	77	宿縣農校 結果
	澆 水	—	19	50	5/4	—	117	

(二)施肥——霜后的新生分蘗生長點進行着不同程度的分化,所以當時的土壤水分与养分对穗長、粒數有很大的影响。1953 年 4 月 28 日降雨 30.9 毫米,5 月 20 日降雨 22.7 毫米,5 月 21 日降雨 4.8 毫米,在霜后分蘗滋長期內有比較充足的水分,因此地力肥的后生分蘗的穗子也大,濰溪縣李从光互助組內的李家銀,在砂土地上同時播种的小麥,凍害相差不多,但在較肥的地上每穗有 8—10 排小穗的穗子占 56%,而在瘠薄的地上每穗有 8—10 排小穗的穗子僅占 44%;宿縣農校与農場霜后都進行了澆水糞的試驗,效果均好,只澆水的每畝收到 117—204 斤,澆水結合施糞或硫酸銨(每畝 20 斤)的,每畝收到 128—228 斤。用水糞結合施的麥的穗子長。

据現有的資料說明拔去(稈子受凍处很容易被拔断,拔時不一定能連根拔起)或割除受凍的植株并不一定產生良好效果。宿縣農場的試驗結果說明实行刈割的后生分蘗稈子低,單位面積內穗數少,產量低(见表 12)。

必須指出,上面的結果并不能說明刈割凍害植株就必然会造成不好的結果。在另一些觀察中,可以看到拔節后割去早生分蘗的穗生長

表12. 刈割凍害植株的效果 (1953年,宿縣農場的試驗結果)

品 种	后生分蘖高度(厘米)			全 行 穗 數			產 量 (斤/畝)		
	無处理	刈割	差	無处理	刈割	差	無处理	刈割	差
碧 螞 1 号	5.5	5.0	-0.5	324	265	- 59	135.3	83.4	-51.9
碧 螞 4 号	6.0	3.5	-2.5	407	394	- 13	150.5	89.5	-61.0
西 農 6028	6.0	6.0	0	386	289	- 97	133.6	78.3	-55.3
碧 螞 2 号	4.0	4.5	0.5	348	274	- 74	132.4	82.5	-49.9
徐 州 438	7.5	6.0	-1.5	519	382	-137	140.0	60.4	-79.6
宿 縣 1419	7.0	6.4	-0.6	430	391	- 39	118.1	70.4	-47.7
宿縣二洋麥	7.5	5.5	-2.0	581	86	-295	123.0	70.3	-52.7
3 号	10.5	6.5	-4.0	406	365	- 41	88.0	70.5	-17.5
涇 陽 302	6.0	5.0	-1.0	385	360	- 25	91.8	81.9	- 9.9

點,留其穗生長點以下的叶片,已累積的养料可能回逆到后生分蘖中,有助小穗數的增加与穗軸的伸長。苏联的試驗結果也証实在正当的刈割下,效果仍是好的,但在受凍範圍大的大面積土地上在較短的時間內完成正確的刈割是很难掌握的。刈割的負效果主要是由于:①在刈割中割去可以恢復的受凍植株;②在刈割中割去了早生的后生分蘖或使它們受到創伤。这样,單位面積內的穗头數就減少了,產量就受到影响。

五 小 結

1. 1953年4月12日和1954年4月20日的霜害都是寒潮末尾結合輻射散熱而形成的,這時小麥一般正在拔第3个節,幼穗已到達穗軸伸長時期,本身已失去抗寒能力,因而容易受凍。

2. 在霜害方式上和霜害情况上兩年均同,唯1953年的凍害程度重于1954年,原因在于:①1953年的低溫强度大;②低溫延續時間長;

③霜前雨少，土壤干旱。

3. 麥苗發育程度与霜的特點是决定霜害程度的基本因素，从雌雄蕊分化到孕穗期是莖稈凍害的危險期，幼穗死亡百分數，則以穗軸伸長期为最高。田間麥苗的受凍部位隨植株的增高而上升，其受凍程度，則隨受凍部位的上升而遞減。

4. 环境因素与凍害關係以土壤類型为最明顯，淤土凍害重于砂土，原因在于砂土的有效水分高，能提高土壤溫度和行間濕度，从而緩和了輻射散熱强度。其他如低窪地凍害重，鄰近村莊、樹林、河岸凍害輕，兩年結果均一致。

5. 根据淮北地區小麥的生長發育規律和当地气候特點，4月中旬麥苗容易遭受霜害是經常的，但是否造成災害，或为害程度大小，在气候上則決定于低溫强度、霜前降雨多少和寒流后天气的陰晴。由于春霜为害經常發生，所以淮北地區在防霜上也应作經常的打算。

6. 減輕霜害程度的办法，原則上應該是：①从耕作技術上使麥苗在生長發育上超出霜害的危險範圍；②改变麥田的局部气候条件；③选用霜害輕的品种。目前可以肯定的防霜措施有：①精耕細作，增施肥料，提高地力；②進行合理密植；③选用碧蚂4号、碧蚂1号等霜害輕的品种；④霜前澆水；⑤燠烟。拉繩子、扫把扫等方法不但無效而且有害，今后不应采用。

7. 不論霜害程度輕重，均能獲得一定收成。霜害重的，可以依靠潛芽長出新生分蘖，霜害輕的可以恢復生長，虽然肯定要減產，但为了爭取多收，霜后应及时積極澆水、追肥和鋤地。實踐証明，凡是这样做的，其收成还可以達到甚至超过淮北地區常年平均產量。凍后刈割，掌握不好，反会引起不良后果，以不采用为宜。

（根据“華东農業科学通報”1953年第1期“安徽宿縣小麥春霜凍害調查報告”及“華东農業科学通報”1954年第6期“安徽省宿縣地區小麥1951年4月20日春霜凍害調查”兩篇改寫）。

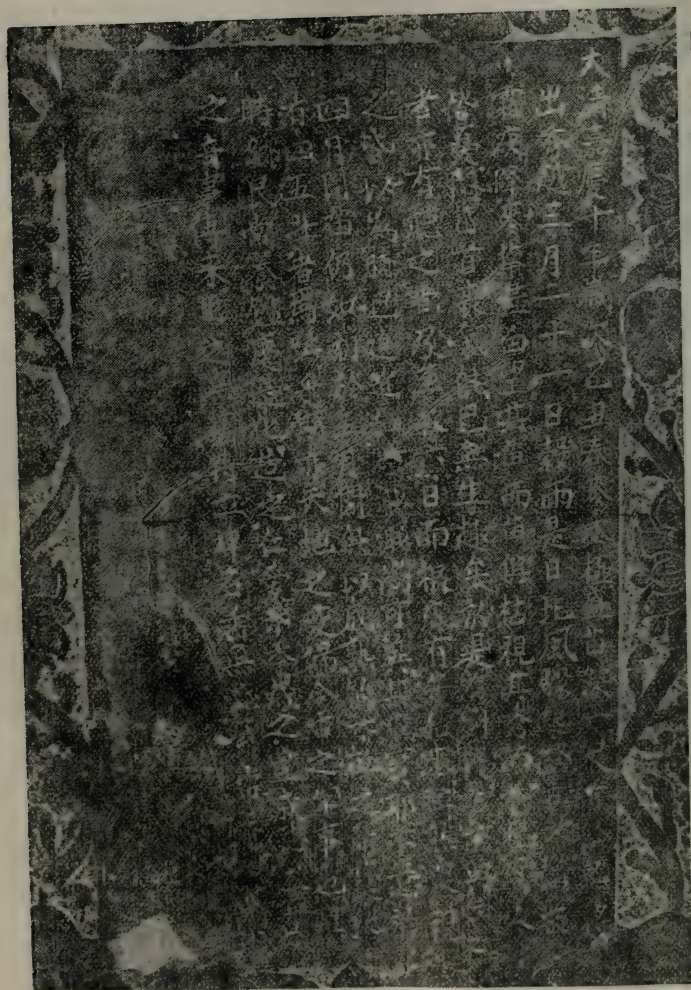
“安徽宿縣小麥春霜凍害調查報告”一文的圖片



圖 1. 部分小穗受凍的麥穗

左：五爪麥

右：徐州438



大清嘉慶十年，歲次乙丑春，麥禾極盛，苗深一尺有余，已將出秀，越三月二十一
 日，大雨，是日北風驟起，終日不息，嚴霜夜降，麥葉盡白，望其苗而苗俱枯，視其秀
 而秀已腐，人皆憂悶，垂首喪氣，俱已無生趣矣，于是有割穫者，有典賣者，亦有聽之
 者，及至五六日，而根底有芽，如麥粒然，眾視之，皆以為時已迫近，如此渺渺，猶有可
 冀，其成實耶？不意於四月間，苗仍如初，於五月間，俱以成熟，約一畝之所穫，猶有
 四、五斗者焉……

圖 2. 山東嘉祥縣 11 區 1806 年所立碑文

(碑文照片系山東農業科學研究所供給)

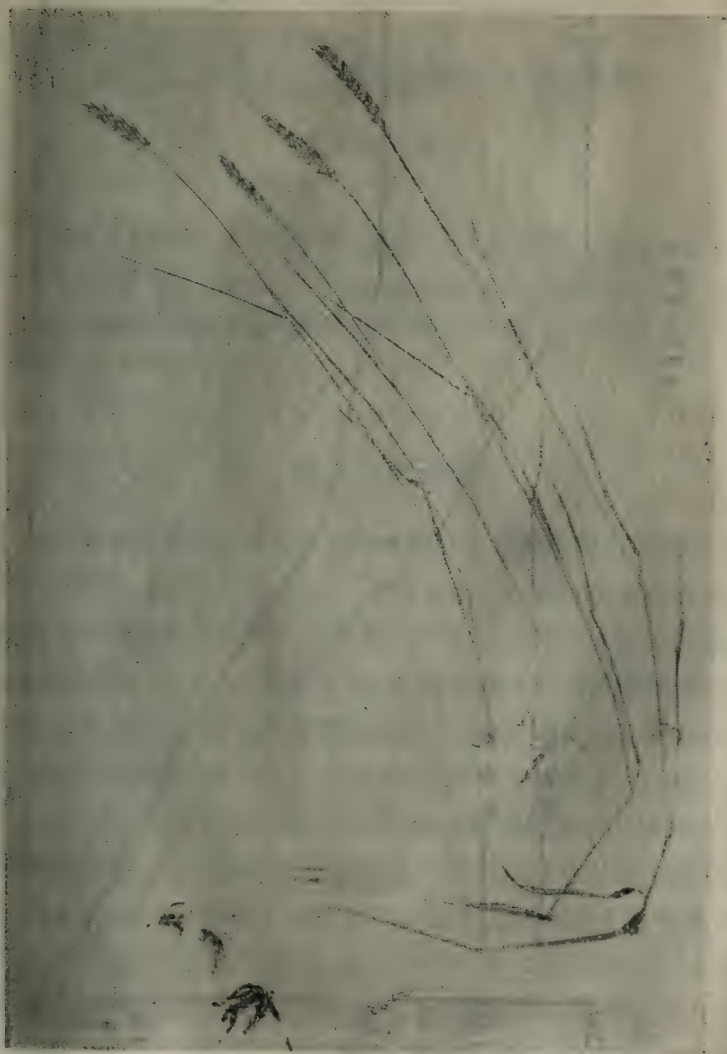
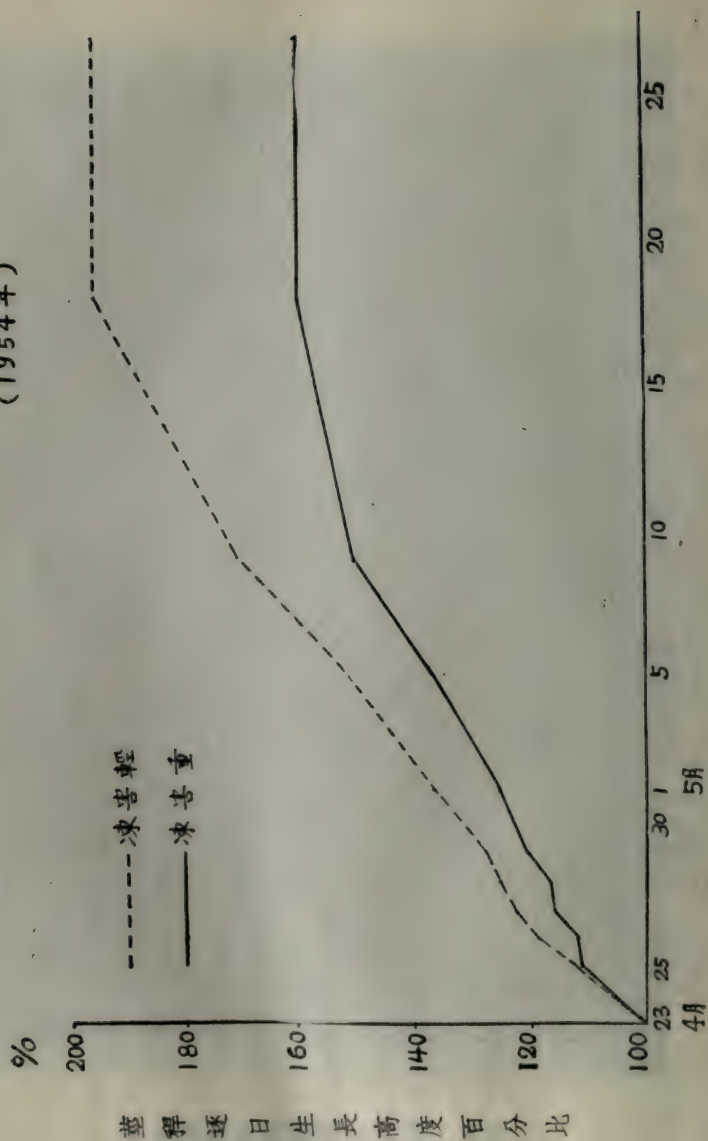


圖 3. 莖稈折倒後仍能抽穗結實

圖4. 麥苗受凍程度与生長速度

(1954年)



淮北小麥生長期間的气象条件

高亮之 陽体冰

本文資料來源：系根据軍委气象局中國气象資料，中央气象局中國降水資料，華东气象处代为統計的徐州 12 年气象資料和近三年徐州等地月報表。淮北各地气象資料因以徐州年代最久，所以以徐州为代表。

一 淮北气候概述

(一)淮北地區包括江苏、安徽的淮河以北与山东西南的整片平原，在中國气候區域中屬於華北類——黃河南區。本地气候具有長江流域与黃河流域气候的过渡性質，而更接近于北方气候。一般特點是夏熱多雨，冬寒晴燥。因为往北地势平坦，本地受極地冷气团控制時間很長（10 月至翌年 5 月）。極地气团性質寒冷干燥，所以虽有不同屬性的極地气团互相交綫構成 10 月至 5 月間的雨雪，但为數很少。这就是本地小麥生長期內雨水不足，以及時有秋旱、春旱威脅的原因。本地又是極地气团南下通道，3—4 月間仍可遭受猛烈寒潮，这是本地小麥春季易受凍害的原因。4—5 月內有渭河流域气旋自西襲來在本地形成西南旱風，是小麥成熟期的一大威脅。夏秋 4 个月（6—9 月）太平洋的或南海的熱帶高湿度的气团勢力增強，原在長江下游的極鋒帶（暖冷气团交替帶）北移，加上高空冷渦、熱雷雨等原因，構成本地夏季大量降水。台風对本地影响很小。

(二)从徐州、淮陰、蚌埠、阜陽、兗州、荷澤六地气象資料的对照來

看,表現了下述几方面气候上的一致性:(見表2)

1. 溫度: 年溫都在 $14^{\circ}-16^{\circ}\text{C}$ 之間, 1 月氣溫都在 $0^{\circ}-2^{\circ}\text{C}$ 之間(蚌埠略超出)。日平均氣溫 6°C 以下的日數(根據中國气候圖, 這日數與小麥越冬日數接近)在 90—115 日之間。

2. 雨量: 年雨量在 500—750 毫米之間(淮陰超出)。小麥生長期內雨量在 100—300 毫米之間。秋季 10—11 月雨量合計在 50 毫米以下。春季 3—4 月雨量合計在 100 毫米以下。

3. 遭受寒潮或旱風威脅的情況很類似, 往往發生在同一時期。6 月收麥條件亦較一致。

本地區內各地在气候上亦存在一定的差異。大致說: 年溫與 1 月氣溫自南向北遞減, 而越冬日數隨之遞增。雨量自東南向西北遞減, 因此春旱、秋旱威脅隨之遞增, 同年同月內雨量可以很不一致, 例如: 1934 年 4 月蚌埠雨量 96.0 毫米, 荷澤僅 21 毫米。旱風的干燥程度與寒潮的低溫強度亦以東南各地為弱。

二 淮北小麥各生長時期的气象条件

(一)整地播种期内的气象条件:

1. 8—9 兩月气象条件与“晒垡”——8 月溫度高, 雨水足; 9 月溫度低, 雨水少。而 8 月由于陰雨日多, 蒸發量倒与 9 月很接近, 不顯得高。因此 8 月的气象条件对晒垡比 9 月有利得多。羣众晒垡地或小晒垡地都在大豆收割前(9 月初)即進行犁耙結束晒垡。農諺:“二、三月不晒垡”(農諺月份均为農曆)。

月 份	氣 溫 $^{\circ}\text{C}$	雨 量 (毫米)	雨 日	候蒸發量(毫米)
8 月	26.8	155.3	12.9	26.4
9 月	22.0	65.4	5.8	24.5

2. 8、9、10、11 月雨量——秋旱特征。

本地秋季雨量總的特征是8月雨水特別多,9月減少,10—11月常有連續干旱。歷年秋季雨量狀況大約可以分為3種類型。A類:小麥播種適期之前有足夠雨水的年份——12年中占3年:1932、1934、1952年。B類:大豆收割前雨水充裕,大豆收割后雨水顯著減少的年份——12年中占6年:1930、1931、1932、1936、1950、1951。这些年份中雨量稀少的情況往往延續到播種適期以后10天以上。1931年延續到11/6,1936年延續到12/6。C類:高粱收割后雨量一直比較稀少(以1953年為标准)的特殊秋旱年份——12年中占3年:1929、1935、1953。

根据上述特征,本地區內与秋旱斗争的基本方法應該是爭取利用大豆收割以前的雨水(即夏季及早秋雨水)。目前主要是大豆茬及早耕耙收墒,而根本措施是改变土壤結構增强土壤蓄水力。本地區亦应在耕作措施上防备特殊秋旱年,例如:早秋茬的犁后粗耙。若已見旱象,則应積極抗旱播種,待雨是靠不住的。

(二)幼苗生長期的气象条件:

1. 10—11月溫度:(1)一般以 3°C — 5°C 為麥苗停止生長進入越冬的溫度界綫,本地11月底候溫為 5°C 。一般以 13°C 左右為小麥分蘖適宜的溫度条件,本地候溫 13°C 出現在10月底。(2)羣众認為本地小麥播種適期為寒露前后(約10/3—10/12),此時期內溫度在 18°C 左右,歷年候溫變幅較大(13.4°C — 22.2°C)。所以有經驗的農民要根据當時溫度(及雨水)条件靈活掌握播種期。此時期离越冬期約45—50天,这些天數正滿足小麥年前扎根与分蘖的需要,羣众認為立冬是本地小麥播種的最遲期(“土里窩”例外),該時溫度約 10°C ,离越冬期僅20天。(3)自小麥播種適期到立冬止這一段時間內溫度下降的趨向很明顯,逐候平均下降 1.5°C ,下降速度超出前后各月。以上苗期溫度特征可作為本地小麥播種期的参考。(4)整個苗期平均溫度狀況、10/18—11/26 40天內的平均溫度,歷年均較一致,变化幅度不大: 9.6°C — 11.6°C 。秋季很少連續高溫,所以不过早播種,高溫徒長的狀況不致嚴重。

2. 10—11 月雨量：本地大多數年份苗期雨水不多。12 年記載中 10/18—11/26 40 天內雨量在 20 毫米以下占 4 年。20—50 毫米以下占 5 年。80 毫米以上僅 3 年。結合前述播種時雨水條件，播種時既旱而苗期雨水仍少的年份，12 年中占 3 年：1929、1935、1953 年。這些年份幼苗生長是不良的。

歸結上述，可見本地小麥幼苗生長，溫度條件是適宜的，而雨量狀況很不均勻，成為幼苗生長良好與否的決定因子。

(三) 幼苗越冬期的氣象條件。

1. 越冬溫度：一般年份自 11 月底 (11/28—12/1) 氣溫降至 5°C 以下，至翌年 3 月初 (3/7—3/11) 候溫重新升至 5°C 以上，所以越冬期約長 90—95 天。少數年份較短如 1933 年 12/12 後候溫即降至 5°C 以下；1950 年 2/10 後候溫即升至 5°C 以上。12 年記錄中最短為 1933 年，越冬期為 80 天。越冬期最寒冷的時期在 1 月中下旬。12 年中有 9 年在這時期前後有連續 10 天以上候溫 -2° — -9°C 的酷寒。亦有 1 年 (1951—1952) 越冬溫度很高，候溫沒有低於 -2°C 以下的。本地最低氣溫，自 10/8 後即有可能低至 0°C 以下，11 月下半月內幾乎每年都要遭受 -2° — -5°C 的最低氣溫。12 月內幾乎每年都要遭受 -10°C 左右的最低氣溫。1 月內，多數年份都要遭受 -14°C 左右的最低氣溫。歷年絕對最低氣溫變幅自 -10.0°C — -18.3°C 。出現時間大多數在 1 月中旬，亦可能延至 2 月中旬。

2. 越冬鍛鍊條件：11 月下半月至 12 月小麥進行越冬鍛鍊，本地

名 稱	1 1 月 日 照 百 分 率	1 2 月 日 照 百 分 率	記 錄 年 數
濟 南	62	51	5
徐 州	48	37	6
南 京	51	37	8

鍛煉的有利条件是溫度一般是逐漸下降的。平均每候下降 1°C 。但是這期間日照不算良好，對植物體的養分的累積可能有一定的影響。

(附表)

3. 地面結凍解凍:本區低窪潮濕地冬季常因地面夜間結凍白晝解凍而引起麥苗根拔之害。根據近几年氣象資料分析，結凍解凍現象幾乎年年都有，一般發生在1月。

年 代	連 續 天 數	發 生 月 份
1950	4	1
1951	12	1
1952	14	1
1953	4	2

4. 冬季降水積雪: 12月1月2月降水量共65.7毫米。歷年變幅尚均勻。12年記錄中最多99.8毫米(1929—1930)。最少31.8毫米(1952—1953)。本地越冬降水量條件較濟南优越得多(濟南28.8毫米)。即使與本地三、四月降水量相比較，亦是超過的(3—4月共58.4毫米)。所以怎樣利用越冬期降水以減輕春旱威脅是本地小麥栽培技術上值得考慮的問題。越冬期降水中，降雪占很大比重。本地冬季積雪平均9.6日。初雪12/27，終雪3/7。

(四)返青拔節至抽穗期的氣象條件:

1. 3—4月溫度: 10°C 左右小麥開始拔節，本地一般自4/1後候溫升至 10°C 以上。但歷年頗不一致，早自3/12，晚至4/5。 15°C 左右宜於小麥抽穗，本地4/21—5/2後候溫升至 15°C 以上。候溫 5°C 升至 10°C 的間日數約20—40天， 10°C 升至 15°C 的間日數約20—40天。這些日數大致接近返青至拔節，拔節至抽穗的間日數。清明後，小麥進入拔節盛期。農諺：“過了清明沒老鴉”。

2. 3—4 月低溫——春寒特征：除少數年份(12 年中一年，即 1952 年)3—4 兩月根本不遭受低溫侵襲外，一般年份 3 月份內均要遭受 1—3 次低溫侵襲。4 月內 12 年中 6 年未遇低溫，有 6 年遭遇到。其中上旬居多，中旬遭遇低溫 12 年中只有 3 次，而以 1952 年 4/10—12 為最猛，1954 年 4/19—20 為最晚。3 月低溫造成小麥葉片不同程度的凍害。4 月低溫使小麥節間或幼穗受凍，為害很大。由以上資料可知春寒是本地小麥一大威脅。春季低溫從氣象上看幾乎每次都是寒潮過後晴夜輻射的結果。這在掌握預防上可以參考。

3. 3—4 月雨量——春旱特征(見表四)：3—4 月是小麥需水最多的時期，而本地 3—4 月雨量經常不足。歷年平均 3 月 19.9 毫米，4 月 38.5 毫米，合計 58.4。僅及南京同時雨量 37%。3—4 月合計最少量僅 30.3 毫米(1935 年)。3—4 月內 12 年有 6 年連續干旱 25—65 天。這些情況都反映春旱在本地區是經常性的問題。羣眾用早春鋤麥等方法減少土壤蒸發，農場最近試用早春耙地保蓄水分。與這些措施有關的一個氣象特征是開春以後，蒸發量上升很快。所以這些措施均不宜遲。

旬 期	2 月 上旬	2 月 中旬	2 月 下旬	3 月 上旬	3 月 中旬	3 月 下旬	4 月 上旬	4 月 中旬	4 月 下旬
蒸 發 量 (毫米)	16.8	18.1	21.6	32.5	47.8	37.5	61.0	71.2	77.5

(五)揚花灌漿至脫粒期的氣象條件：

1. 小麥在這時期要求溫暖天氣。本地開花期約 5/1—5/10，溫度 17.7°—19.1°C，正當開花適溫。結實期約 5/10—6/4，溫度 19.7°—24.0°C，也是很合適的溫度。這些都是有利條件。本地 5 月雨量很少(27.2 毫米)甚至比濟南(34.6 毫米)北京(33.0 毫米)都少。小麥在這時期內要求 70—80 % 相對濕度而本地 5 月相對濕度僅 62%，雖比濟南(47%)北京(47%)略勝，但還嫌太乾燥，小麥這時期內要求良好日照、無風暴。本地這二方面的條件都不算很好。5 月日照百分率：徐州

45%，濟南 58%，南京 47%。5 月暴風日數：徐州 4.0 日，濟南 1.4 日，南京 3.6 日。

2. 旱風(西南風)特征：每年春季渭河流域地方有氣旋，其外緣在本區方面每構成溫度很高濕度很低的旱風。根據徐州資料，旱風每年 4—5 月來，每月 1—2 次，持續的日數以 5—6 日為最多。旱風出現後溫度逐漸上升，相對濕度很低。特別每日中午前後最高溫度每達 30°C 以上，最小相對濕度可能達 20% 以下，蒸發量大增。4 月旱風影響土壤水分供應，對小麥為害還不很明顯。5 月，特別 5 月中下旬的旱風，正當小麥灌漿乳熟期間，劇烈地加強小麥植株的蒸騰作用，迫使小麥成熟，因而造成癟粒而影響產量。愈是來得晚的旱風，溫度愈高，相對濕度愈低，因此羣眾反映晚麥更怕旱風。

3. 脫粒時的气象条件：脫粒時主要要求晴日多，雨日少。徐州 5 月雨日不多，僅有 7.5 日，濟南 7.7 日，南京 12.4 日。而晴日亦不多：徐州 4.0 日，濟南 11.0 日。所以本地區脫粒条件虽較南京有利得多，但仍需抓緊晴天机会。(以上徐州、北京、濟南、南京四地的比較值均采用中國气象資料中歷年平均值)

總之，淮北地區是我國旱作區中緯度較低的近海地區，溫度與雨量条件對於冬小麥生長都比其他旱作區適宜，這是本地區所以是國內主要冬麥區的气候原因。然而本地區亦存在不少對於小麥生長不利的气象条件，我們的任务是运用農業技術充分利用气象上的有利条件，克服不利条件，爭取提高產量。

(原發表在“華東農業科學通報”1954 年第 6 期)

附 錄：

關於小麥品種研究工作的四個試用辦法

1954年9月華東區小麥技術座談會上，針對目前小麥品種工作上的需要，討論和擬定了下列四個試用辦法，供各地各場試用：

- 一、整理研究小麥地方品種試用辦法，
- 二、小麥品種復壯試用辦法，
- 三、小麥品種試驗試用方法，
- 四、小麥品種性狀記載與評定試用方法。

這四項試用辦法因均系初步擬定，尚須各地各場在試用中不斷提出修正和補充意見，以便逐漸地加以充實與改進。

一 整理研究小麥地方品種試用辦法

一 研究地方品種的目的

(一)調查征集本地區的農家品種，了解當地品種的生態型（附注1）及品種在生產上存在的問題，以便進一步明確選種的方向與目標和保存所有的品種，作為選種工作的材料。

(二)在當地農家品種中，選出優良品種，以備擴大應用。

(三)通過研究農家品種在形態、生物學和經濟方面的特性、特征，為進一步的選種任務準備條件。

二 如何調查征集地方品種

(一)結合評選，在羣眾中研究地方品種：

(1)在全省重點開展評選的地區，以當地試驗站、農業科學技術推

廣站為主，在農業行政部門統一領導下，推動選種工作并詳細研究地方品種。通過訪問、座談、實地觀察，和羣衆一起研究品種特性，這樣就可以了解品種的應用情況及羣衆評價并協助解決評選中的技術問題。

(2) 評選之後，重要品種應爭取在當地有條件的合作社或縣農場進行簡單的品種比較試驗(附注2)，這樣就能幫助我們將迅速肯定品種，用到生產實踐中去提高產量和注意單穗選種和建立留種地。

(3) 收集選出的和未入選的品種交給附近的農業試驗站進行研究

(二) 試驗研究部門應在統一計劃、分區負責的原則下，征集地方品種：

(1) 地方品種的搜集，一定要按自然區域，有計劃地進行。各省可先劃大的區域，如安徽省的皖南、皖中和皖北，在大的區域中再按氣候條件、土壤類型及耕作情況劃分小的農業區域類型，這樣就可明確每個試驗站所能代表的範圍。調查征集工作應首先在代表性大的、品種較複雜的地區開始，然後由點發展到面。

(2) 各地的農業試驗站可先集中本區域內各農場(或合作社)內已保存的材料，在相同的自然區域內進行比較、研究。對重點品種必須結合深入的調查工作，便於肯定當前可以應用的好品種。

(3) 全區性有計劃的征集工作，建議農業行政領導部門作統一布置。特別是互助合作發展很快的地區，經過品種評選以後，農業生產合作社就會很快簡化社內種植的品種，一些落選的地方品種就要被淘汰。因此整理搜集地方品種工作應立即着手進行，否則會損失選種的寶貴材料。

(三) 調查征集的方法：

(1) 各地試驗站首先要明確本站的地區代表性，然後一定要依靠當地的黨政及有關的農業部門，共同研究進行方法和步驟。一般可於抽穗期間在全區的不同自然區域先作普遍性的調查訪問，除了解各種農業情況外，着重品種的分布以及歷年演變趨勢，特別注意栽培最多最廣

的品种。俟对本地的品种情况有总的概念后，再擇出重點品种。在小麥成熟時，通过鄉、村政府召開小型座談会，最好能結合实地觀摩，以便進一步了解該品种应用的价值。同時采取穗子 100 个，种子 3 斤，交附近農場及有關部門繼續進行研究（距离远的地方可委託附近農場、推廣站或合作社用通訊方式征集）。

（2）搜集地方品种的同時，進行調查登記，填寫表格，內容应尽量簡單明了，說明必須通俗。登記項目可包括：

1. 品种名称——通用的名称及各种異名。
2. 歷史來源——在当地栽种了多久或以前从何处引進來的。附帶了解原產地的气候、地势（平原，丘陵，山區）、土質、耕作等条件，以便从当地自然环境中初步熟悉本地的生态型（調查時可能有困难，但須尽可能弄清楚，便于掌握品种的遺傳基礎）。

3. 分布——廣狹、占种值面積成數（注意分佈最多地區的農業环境）。

4. 品种特性——着重可能訪問到的或臨時在大田觀察到的 优 缺點及生物学特性，如生长期長短、分蘖力、莖干軟硬和是否容易倒伏、落粒性、抗寒性、对某些病害的抵抗性、品質（1 斗出多少斤面粉，蒸炸性狀如何）、產量（高或低，注意和别的品种比較，不着重絕對數字）。

5. 栽培上須特別注意之點——如需早播或晚播，宜在肥地、水澆地或山地种植等等。

至于同种異名、同名異种問題，可根据羣众意見及在大田內觀察，爭取在調查过程中解决，必要時須到原產地作調查校对。

三 如何整理研究地方品种

（一）研究整理地方品种，以省綜合試驗站为主，結合不同自然區域的地區試驗站共同進行，使在一定的農業區域內都有試驗站負責該區选种工作，以便就地解决目前及將來農業生產上对选种工作提出的要

求。但必須統一計劃，避免重複，以便集中領導和交流經驗，及時解決有關技術問題。

(二)有選種任務的試驗站在條件（人力、設備及農場目前的性質等）具備時，應首先了解本站所在地的自然氣候、土壤和耕作等條件及其所能代表的範圍，然後根據力量，由點到面地調查征集，着手整理、研究。

(三)通過調查訪問和實地勘察，按照當地的發展趨勢（如旱地可以灌溉，機械化耕作……）及目前品種上存在問題（如抗寒、抗病及退化、倒伏等問題），初步確定選種目標，可將材料根據需要突出重點，以便結合生產實踐作深入研究，迅速確定可以應用的品種。一般材料仍須按研究原始材料的要求作系統的研究。

(四)研究方法：除結合當地應用上的需要，就地調查、觀察、試驗，以期迅速提出可以擴大應用的品種之外，宜在重點試驗站建立原始材料圖進行系統的研究，即原始材料研究。這是選種工作的第一個階段。我國的自然材料很多，應有計劃有步驟的開始研究目前生產上急需的材料，然後逐步開展研究所有的材料。應將原始材料播種於當地最優良的農業環境里，並與當地優良品種作比較。一般要研究下列的特性：品種原產地的自然環境、栽培情況及該品種的育成經過、產量、品質、發育階段（春化光照）、生長期對不良環境的抵抗性（越冬、抗旱、抗澇、倒伏等）、抗病虫害能力、品種的區域適應性、對機械化耕作的適應性等。省農場或其他農場如因人力或設備不足，可着重田間觀察、室內考種以及較粗放的品質鑒定等。各站對某些原始材料如有進一步了解的必要，可以交由大區研究所代為研究。大區研究所更應作全面有系統的研究品種生態型及客觀的鑒定等工作（具體研究辦法見附注3）。

(五)整理和利用：在每年年終以前，由大區研究所召集各試驗站負責原始材料人員開會，總結各項研究的成果，交流工作經驗，共同做出年度工作總結報告，並將鑒定研究好的原始材料作出統一的目錄清單，

供各地选种工作之参考(研究結果良好,生產上有应用价值的品种应注意提高种性和擴大推廣問題)。

(六)材料保存問題:地方品种是选种工作的基礎,除部分直接供应生產上需要外,有些材料即使今天無用,可能將來有用,在此地無用,可能別处有用。所以無論何種材料都不应隨便拋棄。凡是当地認為目前不重要的品种,送到附近試驗站观察后,再轉送省站、大區研究所保存(因評选和調查征集是分區分年進行的,一時不会有大量材料,必然是逐漸增加的。即使材料多,也可按照重要性分批研究,但必須保持所有品种的發芽率),或將大區範圍內按自然區域分几个點保存(如济南、徐州、南京、杭州等处),分批研究,以便协助有选种任务的試驗站較快地確定这些品种的应用价值以及如何在这个基礎上開展选种工作。

四 在整理研究的基礎上進行本地选种工作

(一)选种主要目的是从各种性狀不同而複雜的原始材料中选择具有优良特性和特征的植株,运用良好的栽培技術,育成高產穩定質佳的品种。选种虽不僅局限于自然界現有類型(如人工創造新品种),但是在目前情況下我們的选种工作应以整理研究地方品种为主。运用科学方法来提高現有品种是当前选种最迅速有效的方法。

(二)先將本地的主要農家品种在附近有选种任务的農場或有条件的農業生產合作社進行簡單的品种比較試驗,給予正確的評定,然后再在各地區試驗站根据品种反映及生產上的需要,決定就地推廣或用混合选种抑集团选种(或改良混合选种),以求繼續改進和提高。同時我們要特別注意經過多年的自然选择而形成的原始羣体(不是机械混雜),它可能有特殊的適應能力,必須經過試驗后才能決定分离或仍用羣体。

(三)經過以上选种工作,即可產生適应当前生產上需要的品种。但是在这个工作的同時,省站以上部門必須大力搜集原始材料進行深入研究,不斷提供选种的材料,對生產上正在应用的品种通过區域化鑒

定，確定良種適應範圍，擴大良種應用價值。同時將其中最希望的優良品種進行品種復壯工作，防止退化，提高種性。

(四)一般品種經過以上的改良方法又可提高一步，一定會更適合目前生產上的需要，我們在全面深入研究材料的基礎上，根據當地選種任務，可通過單株選種法作新品種的選育工作，以便創造更適合需要的品種(研究有了基礎，必要時也可用有性雜交、無性雜交及異常生活條件的影響來產生變異，再通過培育和選擇固定下來)。

選種工作必須在整理研究地方品種的基礎上進行。具體的方法是按照掌握的選種材料結合當前的選種目標和任務，採用不同方法而靈活地運用。

五 華東小麥技術座談會初步討論結果

整理研究地方品種，以省為單位分地區進行調查搜集和研究工作。在重點試驗站、場進行原始材料研究及保存材料，要求初步明確一定地區的品種生態型及品種問題，為當地在農家品種中選出優良品種及為進一步選種打下初步基礎。

山東：在濟南(調查、收集，原始材料研究，材料保存)、萊陽及荷澤(調查、收集及觀察)進行，以濟南為重點。

江蘇：淮北區在徐州(調查、收集，原始材料研究，材料保存)、淮陰(調查、收集，觀察)進行，重點放在徐州。淮南區在望亭稻作試驗場(調查、收集，原始材料研究，材料保存)及高郵稻作分場(調查、收集，原始材料研究)進行。

安徽：淮北區在宿縣進行(調查、收集，觀察)，淮南區在合肥省場(整理研究)進行，重點放在淮北的宿縣。

浙江：在杭州(原始材料研究、保存)、金華及寧波(調查、收集)進行，重點放在杭州。

福建：在福州開始調查收集，進行觀察。

華東農科所：進行原始材料研究，以蘇、皖淮河以南的地方品種為主，兼顧到浙、閩的主要地方品種，結合蘇南、皖南重點農場進行調查收集工作，並結合原始材料研究，進行以地方品種為主的發育階段的分析與抗病性鑑定等工作。

附注 1：小麥品種的生態型是一定地區內一羣當地品種對外界環境條件的共同要求，就是表示這些品種在特定的生長環境和栽培條件的影響下面形成的一系列的遺傳特性，如階段發育類型、生長期的長短、抗旱性、抗寒性、抗病蟲害性、倒伏性、落粒性和子實品質等。

附注 2：簡單品種比較試驗的設計

在農場或有條件的農業生產合作社可進行必要的品種對比試驗。試驗地選擇本地最有代表性的土壤和前作進行。試驗品種不宜過多，連對照種最多不要超過三個品種。試驗方法力求簡單，用直接比較法種植（排列方法見圖 1 及圖 2）。

圖 1

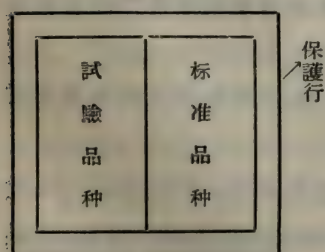
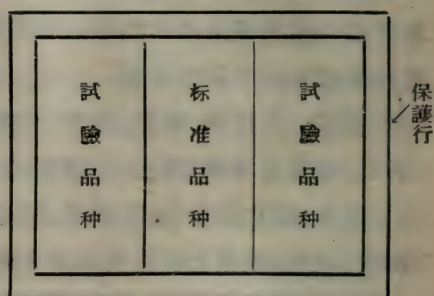


圖 2



每個品種佔地面積大小應一致，一般 1—2 畝地。播種量應根據種子大小和發芽率來調節（一般在淮河以北每畝 20—30 萬粒，淮河以南 20—25 萬粒，根據試驗地的肥力，行距大小等具體情況來決定，點播的可按當地習慣酌量減少）。播種期、播種方法、施肥及其他田間管理宜依照當地原有的習慣。標準種用當地栽培最廣的農家品種。如土地尚均勻，則不須重複；否則可按當地條件酌量重複一次。四周可種少數保護行，以免受牲畜

等影响。

主要記載項目：出苗期、越冬情况及凍害、主要病虫害、抽穗期、成熟期、產量、羣众評價等。

附注 3：原始材料研究的程序与方法：

一、品种登記(参考伊万諾夫“米丘林遺傳选种与良种繁育学”第三冊第311——316頁)：

把各地征集來的品种,按照其原產地、征集地點、植株形态生物学和經濟上的性狀,用統一的方法進行登記：

(一)品种基本目錄登記：从各地征集來的品种最初要按这种格式填表,用活頁登記本,每頁登記25个品种,每100頁裝訂一本。

品种編號	原 產 地	征 集 地 點	收到日期

品种名称	植物学上的分類和混雜情况	生物学的特性	經濟的特性	备 考

(二)品种卡片登記：收集來的品种經研究所或試驗場試驗后登記在品种卡片上。

總 表

品种編號： _____ 作物名称 _____ 收到日期 _____

征集地點： _____

原產地： _____

植物学上的分類： _____

品种名称： _____

1. 生态(春播秋播) _____
2. 生长期(日數) _____
3. 春化期 _____
4. 光照期 _____
5. 越冬性(秋播) _____
6. 耐旱性 _____
7. 耐鹽性 _____
8. 倒伏性 _____
9. 落粒性 _____
10. 抗病力 _____
11. 抗虫力 _____
12. 單株或單位面積產量 _____

植株高度(厘米) _____ 抗病力： _____

分蘖情况 _____ 条 銹 病 _____

穗長(厘米) _____ 叶 銹 病 _____

小穗密度 _____ 稈 銹 病 _____

小穗粒數 _____ 散黑穗病 _____

千粒重(克) _____ 腥黑穗病 _____

子粒硬度 _____ 稈黑粉病 _____

粒 形 _____ 縷 虫 病 _____

化学成份(%) 子粒 面粉 _____

抗虫力： _____

面粉品質 _____

面粉加工品質 _____

二、品种观察区：

从各地征集来的品种，情况已了解清楚的即直接放入原始材料圃进行研究。如对历史来源不够清楚，一般特性不够了解或同名异种、同种异名暂时不能决定的品种，第一年可不必参加原始材料圃，而放入品种观察区。每品种种三行，行长一米，条播，用适当的行距及播种量，要便于观察，记载一般的特性和特征。有了初步了解以后，第二年再参加原始材料圃，以免品种重复或多费时间。

逐 年 记 载 表

记 载 项 目	年 份					
	195	195	195	195	195	195
播种期及地点						
抽穗期						
成熟期						
越冬性(秋播)						
耐 旱 性						
倒 伏 性						
抗病力:						
条 锈 病						
叶 锈 病						
稈 锈 病						
散黑穗病						
腥黑穗病						
稈黑粉病						
縷 虫 力						
抗病力:						
總分蘖數及有效分蘖數						
植株高度(厘米)						
穗 長(厘米)						
小穗密度						
小區產量(克/平方米)						
單株產量(克)						
千粒重(克)						

三、原始材料圃：

征集来的品种，詳細進行登記后，对形态上、生物学上、經濟上的特征特性及栽培方法、歷史來源等作了初步認識以后，就可以放入原始材料圃研究。参加材料的多少，可根据具体条件决定。材料过多不易作深入研究；材料过少，对一地區的品种代表性不够。

(一)原始材料圃播种：

(1)播种前注意試驗地的选择，試驗地要放在適當的輪作位置上；土壤要均匀，尽量减少因土壤差異而影响試驗結果的正確性；整地要精細，并注意保墒，以保証全苗。

(2)每品种以小區點播。在淮河以北一般小區面積可用1平方米，行長一米，共播6行，行距15厘米，株距2.5厘米，全區240株。淮河以南因雨水充沛，植株繁茂，小區面積可酌量增加至1—2平方米，行長1米，播10行組成小區，行距20厘米，株距5厘米，全區200株。每逢第十區設一标准區，每一标准區要編1个號碼如：10、20、30……全部播种工作，最好能于1天內完成，最多不能超过兩天。

(二)主要記載項目：

(1)田間記載：在生長期間要結合气象情况來進行記載播种期、出苗期、生長習性、分蘗期、總分蘗數与有效分蘗數、凍害及越冬株數百分率、耐旱性、拔節期、抽穗期、開花期、成熟期、收穫期、倒伏性、主要病虫害發生時期与程變。重點品种要進行分蘗規律的記載(标准見小麥品种試驗記載与評定的試用方法)。

(2)室內考种：根据華东農科所上年做的方法，每品种做5株，每株5穗共做25个穗子，考种項目及标准見考种表及說明。

小麥原始材料考种記載表說明：

(3)如有春化期、光照期的測定、越冬性、抗旱性、抗寒性、抗病虫性等鑒定及品質分析等，也須記載。

(三)整理材料及總結選拔的初步方法：

品種的特性特征是在一定外界環境條件下，經過選擇而形成的。因此，與其原產地的自然氣候和土壤條件有着密切的聯系。在進行總結時，首先按地區相同自然區域內的品種歸納在一起，然後再以發育階段及發育時期的長短，歸納成若干類型，如多種性、半冬性、春種性或早熟種、中熟種、晚熟種；並注意在本年及常年的氣候條件下，每個品種出苗到分蘗，分蘗到拔節、拔節到抽穗、抽穗到成熟時間的長短。這樣，在地區的基礎上，按照以上條件又可分成若干類型。再進一步研究同一地區不同類型的品種在形態上、生物學上及經濟方面的性狀，明確該地區的生態形以及那些是有價值的特性（包括共同性與特殊性）。特別注意這些性狀與本地生產上的需要的符合程度。例如，當地的早熟種有那幾種？他們的異同如何？那些最符合當前需要等。其他抗病或抗寒等也可分別歸納。最後根據地區的選種方向與目標，作出綜合性的歸納分析，進行選拔。對有希望的重點品種，要結合產區進行調查，吸取羣眾對它的評價和通過大田生產觀察及試驗得出總評，肯定其優良特性，以便不斷供應生產上的需用或依次進入選種圃、鑒定圃、品種試驗，作進一步的提高與選育。

(1)穗數：每株結實穗子總數(即有效分蘗數)。

(2)植株：

高度：自分蘗節量至穗頂(不連芒)的厘米數。

整齊度：分1、2、3三級表示之。

1級表示整齊，全株穗子高度相差不到1個穗子。

2級表示中等整齊，全株穗子高度多數較一致，少數的相差1個穗子以上。

3級表示不整齊，全株穗子高度參差不齊。

(3)芒：分長、短、頂、無。

長芒：芒長20—100毫米，小穗的外穎上均有芒。



短芒：穗子上下均有芒，多少不等，長3—40毫米。

頂芒：穗頂有短芒，長1—15毫米。

無芒：完全無芒或芒極短。

(4)穎毛：分為有毛、無毛。

(5)穗：

形狀：

紡錘形：中部大，兩頭尖。

圓錐形：下部大，上部小（一般不分此形，特殊品種應用之）。

圓柱形：寬度厚度相同，上下一致。

倒卵形：（棍棒形）：上部特大且較緊密。

橢圓形：穗短，中部寬而兩端微尖。

顏色：分紅、白兩種。

長度：自穗頸量至穗頂（不連芒）。

密度：選取穗子中部4厘米長的穗軸，數其上着生小穗數，以4除之得一指數（如穗長不滿4厘米則取穗中部適當長度，數其上着生小穗數，以長度除之得一指數），指數大，表示小穗密；指數小，表示小穗稀。

小穗數：數全部小穗數（包括已孕及不孕小穗），並在括號內注出不孕小穗數。

每穗粒數：全穗脫粒後數其總粒數。

小穗粒數：穗子上下中部每排小穗所結子實數，如最少一粒，最多三粒，大多數為二粒，就記為1—2—3。

(6)護穎：取穗之中、下部（生長發育正常的）小穗二排（一邊各一排），取其左右的護穎，記載下列性狀（如有特殊情況，可再在原取處的上、下各取一排小穗的護穎校對而決定）。

形狀：分為長圓形、橢圓形、卵圓形。

肩：分為無肩、傾斜、方形、丘形。

尖：分為鈍、銳、鳥嘴、彎曲。

脊：分為明顯、不明顯並記明其上有無鋸齒（形狀、肩、尖的標

准，可參考伊萬諾夫“米丘林遺傳選種與良種繁育學”第三冊第318頁的附圖）。

(7) 子粒：全株子粒脫下後，總考下列性狀：

形狀：分為卵形、長圓形、橢圓形。

顏色：分為紅、白兩種。

粒質：能目測者目測，無法目測者可切開適當數量種子觀察之。

分為硬(玻璃質)、半硬(硬粒上有粉斑者)、軟(粉質)。如子粒不一致，可按小麥品種性狀記載與評定試用辦法計算百分率決定。

整齊度：分為 1、整齊(子粒大小一致)。2、中等整齊(子粒大小參半)。3、不整齊(子粒大小很不一致)。

飽滿度：分為1、飽滿。2、中等飽滿。3、不飽滿。

一株重：一株全部子粒重量，以克表示之。

平均一穗重： $\frac{\text{一株重}}{\text{一株穗數}}$ 以克表示之。

千粒重：數種子一千粒，稱其重量，以克表示之，每品種做二次。二次的相差不能超過其平均數的 5 %，如超過即要重做，不超過即用其平均數。

(8) 落粒性：官能測定分1、2、3級。

1級表示緊密，用手搓壓，方可落粒者，一般穎與穗軸接觸面大。

2級不易自動落粒者，一般穎與穗軸的接觸面中等大。

3級麥粒成熟後稍一觸動即行落粒者，一般穎與穗軸接觸面小。

二 小麥品種復壯試用辦法

一、目的

應用具有良好種性、產量和純度高的種子，來替換在生產中同一品種的種子。目前準備對適應範圍廣而有發展前途並已獲得農民高度評

价的品种進行復壯工作，增進其生活力，并提高產量 10% 左右，同時開始研究品种退化的原因及學習掌握有關復壯的理論与技術。

二 設計根据

農業生產實踐中很明顯地見到，在栽培过程中已推廣的品种，逐漸降低了在生物学上的抵抗性(如對不良環境的抵抗力)，變壞了原有的優良特征、特性(如穗子變小、變松、退化小穗增多，種子變小等)而退化了。主要的原因是：

(一)自花授粉作物長期的天然自体受精，減少了生物体内部的矛盾，因而降低了生活力，不能適應變化了的外界環境而逐漸衰退。

(二)由于栽培条件(生活環境)不符合作物本性的要求，或者長期在低劣的耕作技術下，優良的种性就容易消失而變壞了。

(三)过去種子繁殖工作僅能保持品种的純度，沒有經常应用改良品种的选种方法，選擇生活力較強，產量更高的植株和后代，把它們应用到農業生產實踐中去。

为了使品种不退化，繼續保持優良的种性，必須定期進行復壯工作。

三 試驗方法

(一)復壯預備圃(1954—1955 年)：

用品种內雜交方法產生復壯種子，必須在自由選擇受精的基礎上進行，才能增加生活力，得到生物学上的益处。進行品种內雜交首先应注意下列四點：

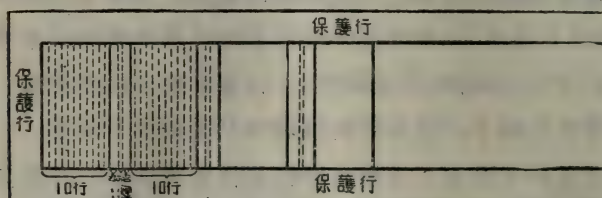
(1)復壯預備圃应与其它小麥品种田保持一定距离，以免品种間的雜交。

(2)应用純度高的種子(如穗选)作親本。如混有其他品种則變成品种間雜交。

(3) 品种內雜交的父本最好采用与母本在不同环境下培育的种子。例如由不同農業技術条件的地段上，不同收穫年代和不同地區來源等方法所獲得的种子。但此項种子必須是高產量的。这样，除保証有大量花粉供应授粉外，还可使雜交親本性細胞間造成較大的差異，擴大了原有的遺傳基礎。

(4) 应在適當的輪作區上進行，应用高度的農業技術給予优良的栽培条件。

復壯預備圃田間排列圖



復壯預備圃播種方法，一般可在同品种的大片播種田中進行，按照播種机(或耩子)的行數，順序排列。为了去雄及管理方便，可采用上列田間排列圖進行播種。如用 10 行播種机播種一列，間隔 75—85 厘米，再播第二列；列間播種 2 行去雄的母本植株，行長 50 米，行距 15 厘米。去雄行与普通行之間行距为 40 厘米，以便去雄工作的進行。兩行母本植株的行距为 15—25 厘米〔南京地區植株繁茂一般可用 20 厘米(6 寸)行距〕。

復壯預備圃的面積，按照計劃獲得的种子數量來決定。一般在小麥方面，第一年希望獲得 1 公斤—3 公斤种子。假定每米平均选 20 穗，每穗去雄 16—18 个花，如按 1955 年華东農業科学研究所、江苏望亭、徐州農業試驗站品种復壯的一年結果結实率为 70—80%，則平均每穗可得种子 11 粒，若干粒重为 30 克，則每 1,500 穗可得种子 1 斤，3,000 穗可得 1 公斤种子，連同四周保護行，約需 2—3 畝地。

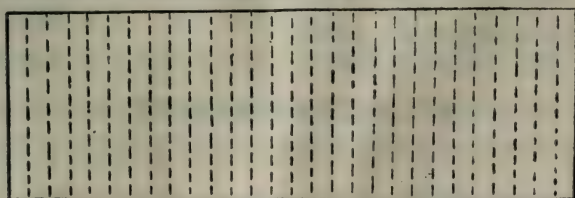
復壯預備圃播種后，要作好田間管理。當植株抽穗后，就要注意花粉成熟情況，挑選優良健壯、無病蟲、能作為典型代表的植株，進行人工去雄。去雄時，操作技術要正確可靠，每穗的去雄工作應徹底，切勿損傷花及柱頭。去雄后靠風媒由其他植株的混合花粉進行自由選擇受精，以獲得健壯、生活力高、適應性強、產量高、品質好的種子。成熟后適時地將去雄植株收割，混合脫粒，妥為保存，以便秋季播于復壯圃中。

(二)復壯圃(1955—1956年)：

由品種內雜交獲得的種子，混合播種于復壯圃中，進行培育與選擇。以上雜交所得種子，在播種前必須進行溫湯浸種，預防散黑穗病（因為經過去雄及自由授粉，花的柱頭及幼嫩的子房外露時，可能感染散黑穗病的孢子）。

復壯圃要應用高度耕作技術，播種采用寬行距點播稀植法，使雜交所得的種子能充分發揮其優越的遺傳性并增大繁殖系數。行長按地形來決定，行距30—60厘米，株距5—10厘米。進行嚴格的去雜去劣，挑選符合本品種特性的健壯及無病害或病害輕、不倒伏、分蘗多而整齊、高產量及優良品質的植株，在田間及室內進行株選，仔細鑒定，再分株脫粒，分株保存，以便播種于品系圃（種子圃）。

復壯圃田間種植圖

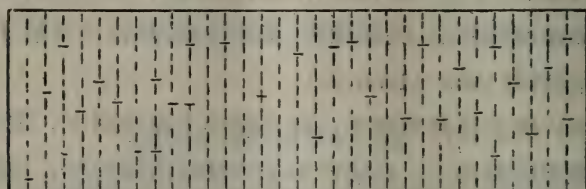


(三)品系圃(種子圃, 1956—1957年)：

從復壯圃收穫的植株，必須培育于高度的農業環境中。各單株的種子，分別點播稀植，每株之終點插一木牌，作為標志。行距為30—40厘米，株距為5—10厘米，使每一品系（每1植株的后代）均能加大繁殖系

數。在此圃必須進行嚴格的檢查和選擇，大量淘汰(約 50 %)不符合本品種標準的、不強健的、具有病蟲害及其他不良性狀的植株，挑選出丰產、質佳而純度很高的品系，全部收穫，混合脫粒，妥為保存。

品系圃田間種植圖



(四)超級原種圃或原種圃(1957—1958 年):

將品系圃選擇的種子混合脫粒，按照一般生產上的辦法進行播種，每寬 1.5—2.0 公尺處，即留下 30—40 厘米的一條小道，以便生育期間進行去雜去劣。嚴格選擇淘汰，收穫後混合脫粒(稀播或密播視需要種子數量而定)。如在品系圃中得到的種子已足夠供給大量面積的需要，即可不必經過超級原種圃而直接由品系圃升入原種圃。因兩者播種方法及田間管理均相同，都要求生產的種子純度達到 99.8% 或 100%，而產量每同一品種未經復壯的要提高 10—15%。同年應在本地參加品種比較試驗，証實產量的可靠性，達到標準的種子可供同一自然區域內專區以上農場繁殖良種第 1、2 世代。

超級原種圃或原種圃田間種植圖



1.5—2公尺30—40厘米

四 華東地區良種復壯工作

決定對於各地適應性廣的、羣眾評價高的、又能符合發展需要的品種，可有重點地進行復壯工作。用品種內雜交方法產生復壯種子1—2市斤。目前初步決定，山東農科所復壯“碧瑪4號”，江蘇徐州雜谷試驗場復壯“碧瑪1號”，望亭稻作試驗場復壯“玉皮”，華東農科所復壯“南大2419”，浙江農科所復壯“矮立多”。並同時在產區調查復壯品種的變異情況及研究有關復壯的理論與技術。

三 小麥品種試驗試用方法

一 對試驗地的要求及播種前的准备工作

(一)試驗地要求地勢平坦、地力均勻、是本地最普遍而有代表性的土壤。有條件時要進行土壤的理化性測定。

(二)試驗地的前作必須一致，應當是本地生產上一般應用的前作。

(三)試驗地施肥要採用當地農民沿用而是比較合理的先進方法。施肥應分基肥與追肥兩種。施基肥時肥料要翻勻；不可將肥料堆在田內，應將試驗地劃為若干小區，按小區面積施用等量肥料。追肥要求適時。每個試驗要求同一天內施用。

(四)播種時期採用當地最適合的時期。播種必須在同一天內完成。

(五)窄行條播，播種量與行株距根據當地增產經驗，結合密植原則，研究定出適當的標準（用馬拉農具或耩子播種的，可考慮採用4寸半至6寸；手播的可考慮6寸至8寸行距；淮河以北按每畝20—30萬苗；淮河以南按每畝15萬至25萬苗斟酌播種量）。播種最好用馬拉播種機、手推播種機或耩子；如用手播也要使種子分佈均勻整齊，深淺一致。

(六)播種用的種子必須經過鹽水選種。按照單位面積上能長出的苗數，根據播種前測定的發芽率、千粒重，來計算實際播種量。

(七)有地下害虫或苗期病害較嚴重的地方，应預先防治或進行种子处理。

二 品种試驗

(一)品种比較試驗：一般需進行試驗 2—3 年。

(1)品种來源及數目：以当地主要的農家品种或决选的農家品种为主，加上各站認為有希望的新育成的及引進的品种。地區試驗站以該農區各縣所决选的農家品种中播种面積較大的品种为主，加上有希望的引進品种。省綜合試驗站以該站所在的區域內的農家品种为主，加上有希望的新育成的和引進的品种。供試驗的品种，連标准品种在內，最多以 12 个为原則。标准品种应当是当地栽培面積最廣的品种。

(2)試驗地排列方法：

1. 小區的形狀一律用長方形。長与寬之比例理論上宜为十比一以上；但如目前具体情况上有困难，可用十比一或略小于十比一的比例。如地勢稍有傾斜，可將各个重複排在不同位置上，防止同一重複內各小區間地勢有大的差別。

2. 排列方法用对比法，重複 2—4 次(見下圖)。

道 路																
保護行	1	标准區	2	3	标	4	5	标	6	7	标	8	9	标	10	保護行
道 路																
保護行	6	标准區	7	8	标	9	10	标	1	2	标	3	4	标	5	保護行
道 路																

注：如品种數目是單數，最后要多加一个标准區，以便比較。

对比法的田間排列如是兩次重複，將第一次順序排下，第二重複是將第一重複前半部小區移到后面，使品种在全部試驗地內分佈比較均勻。如是三次或四次重複，則將第一重複分为 3 分或 4 分，每排一个重

複向后移 $\frac{1}{3}$ 或 $\frac{1}{4}$ ，这样各品种都能比較均匀分布到全試驗地中。

(3) 小區面積及其特殊缺區面積的改算：

品种比較試驗的計算小區面積可由0.5—1.5分地（300—900平方尺，如小區面積600平方尺長寬比例可用80比7.5或100比6），有条件的農場，小區面積应增加到1分半地，一般不得小于半分地。收穫前划定計算的小區面積，先收割边行和兩边的保護區，再去收特殊的缺區，最后收穫全部小區內的植株（田間规划試驗區時，每小區兩边各留2—3行，每排各小區的兩端各留長1.5—3尺作为保護區）。

小區面積分總小區面積、計算小區面積和实际計算小區面積三種。總小區面積是小區实际播种面積；計算小區面積是除去四周保護區后，做为計算產量用的小區面積；实际計算小區面積是收穫時計算小區面積內除去特殊情况的面積（如缺株、生長特別不良或过旺者），得到实际收穫的計算面積。分析產量時，將实际計算小區面積改算为計算小區面積。如在1分地計算面積小區內，特殊面積为20平方尺（收穫時先將特殊面積收割另放），計算其580平方尺的实际產量，分析產量時应改算为1分地（600平方尺）的計算小區面積的產量。

(4) 田間耕作技術与管理：試驗地耕作方法，必須采取当地生產上先進的農業技術与栽培方法，但不宜过高于目前的一般耕作水平。播种深度宜适当；中耕除草（灌溉）施肥要及时，不能过早或拖延；各項耕作要求仔細。在同一个試驗中，做完一个重複再做另一个重複。全試驗地各項工作要求在一天做完。一切田間管理工作，对所有品种都应一致，使品种試驗中除品种外，其他条件都相同，才能得出正確的結果。收穫按各品种成熟先后順序收穫，不可拖延。收穫后应分別存放，不使品种混雜，还要防止生麥蛾及麻雀、老鼠的为害。

在淮河以南地區，如果各重複之間的走道还不足以充分排水，可將小區与小區之間的小道酌量挖深些。

(5) 田間記載方法另附。

(6)產量的計算方法：對比法的計算方法很簡單。脫粒后將各小區的產量換算為每市畝的市斤數，按次序列出產量表，各品種的產量都與其鄰近標準種比較，計算出與對比標準種的百分率。必要時可計算

對比試驗產量分析法

品種名稱	重複	計算產量 (市斤/市畝)	鄰近標準產量 (市斤/市畝)	對鄰近標準 (%)	理論產量 (市斤/市畝)
1487	1	787	688	114.4	815.7
	2	767	673	114.0	778.6
	平均	777			797.2
62	1	800	777	103.0	734.4
	2	734	729	100.7	687.8
	平均	767			711.1
1251	1	853	700	121.9	869.2
	2	800	652	122.7	838.0
	平均	826			853.6
675	1	800	687	116.4	829.9
	2	764	679	112.5	768.4
	平均	782			799.2

重複一標準平均產量=713

重複二標準平均產量=683

試驗標準平均產量=698

注：計算產量為計算小區面積折算成每市畝的產量

對鄰近標準%計算方法為(計算產量/鄰近標準產量)×100

例(787/688)×100=114.4

第1重複理論產量計算方法為對鄰近標準%×(重複1標準平均產量/100)

例：/14.4×(713/100)=815.7

出理論產量。如各品種的實際產量與理論產量趨向一致，即證明試驗地的土壤差異不大。

(二)品種預備試驗：當地品種比較多或由於其他原因，一時難於進行更精確的品種比較試驗，可以選出適合本自然區域內優良品種 20 個左右進行品種預備試驗。一般進行試驗一年。計算小區面積 0.2—0.5 分地(120—300 平方尺)，用多次重複法排列，每隔 4 小區置一標準種，重複 4—6 次。標準種應當是當地栽培最廣的品種，田間記載方法另附。計算也採用對比法計算。

田間排列圖。

田 間 排 列 圖

20 個品種(連對照種 21 個品種)，4 次重複。

保護行	標準種	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	標準種	I	保護行
保護行	標準種	6	5	4	3	2	1	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	標準種	II	保護行
保護行	標準種	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	標準種	III	保護行
保護行	標準種	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	25	24	23	22	21	20	19	標準種	IV	保護行

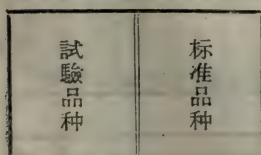
附注：上圖為 4 次重複，將第一次重複順序排下，然後將全區分為 4 分，每排一個重複向後移四分之一。每隔 4 個品種放一標準種，逢 5、10 等 5 的數倍為標準種，標準種也跟著移動。

如已有少數品种廣泛栽培，并在生產中証明优良者，应一面參加預备試驗，一面同時進行比較試驗，以加速优良品种的决选和推廣（田間管理及計算方法同品种比較試驗）。

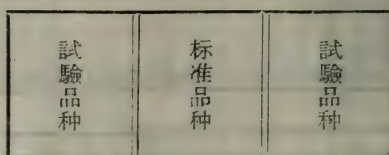
（三）生產試驗：在進行品种比較試驗時，应对优良新品种，由有选种任务的農場統一布置在同一自然區域內的各農場或有条件的農業生產合作社，結合示范繁殖進行生產試驗，以鑒定在当地可以推廣的品种，并起示范作用。生產試驗連标准种在內，不超过三个品种。标准品种是当地栽培最廣的品种，每一品种所占面積1—2市畝。試驗地前作也应一样，要肥力均匀，適時播种；其他田間管理与耕作技術及应注意事項可参考品种比較試驗。在一塊地上并排排列試驗品种和标准种，以便比較。重複二次就比較可靠。收穫脫粒后，每个品种直接与相鄰近标准及平均标准比較。記載項目主要是出苗期、越冬情况及凍害、主要病虫害、抽穗期、成熟期、產量、羣众評价等。

生產試驗田間排列圖如下：

兩個品种的排列



三个品种的排列



附件：

1. 小麥品种試驗田間記載表。
2. 小麥品种試驗室內考种表。
3. 小麥品种試驗分蘖數变化調查表。

四 小麥品種性狀記載與評定試用方法

一 觀察記載的意義

進行試驗觀察記載時，首先要明確植物的階段發育與發育時期的意義。階段發育就是植物從種子播種到形成新種子的整個發育過程中必須經過一定的不同的發育階段，如春化階段和光照階段。每一個階段的通過，都需要一定的外界綜合條件；如外界條件不能滿足其階段發育的要求，植物就不能或延遲通過此階段，從而某些器官和性狀也就不能形成。發育時期是在階段發育基礎上產生的，就是每一個階段形成某些器官和性狀的時期；因此在進行試驗觀察記載時，必須具有有機體與其生活條件相統一的觀點，必須綜合外界條件來研究植物的生物學、經濟和形態上的特性、特征。只有這樣精密而有系統的觀察記載，在選種過程中才能有選育出高產而又穩定的優良品種的希望。

不同的發育時期在經濟上均有很大的意義。如小麥在乳熟期，遇到乾旱，則使子粒灌漿不飽滿而形成癟粒，影響產量與品質；又如在分蘗期中，在短期內很快的形成分蘗並具有高度分蘗能力，則有效分蘗數目增加，因而可以獲得較高的產量。同時在每個發育時期，要結合氣象資料、耕作條件和病蟲發生情況，來分析研究高產或低產的原因。

每一個發育時期在選種工作上均具有重大的意義。因此必須進行詳細的觀察記載。下面是初步的記載與評定方法，提供參考試用。

二 記載與評定的內容

(一)播種期：記明日期，均以“日/月”表示，以下同。

(二)出苗期：

(1)出苗始期：全區有 10% 以上幼苗露出地面時。

(2)出苗盛期：全區有 50% 以上幼苗露出地面時。

在齐苗期以后，划定具有代表性的样區。样區大小采用6平方市尺，双行取样(有特殊情况，行長、行距調節成整數，以便折算)，數清苗數，計算出苗率，并作为以后固定观察用。

(三)分蘖：

(1)分蘖期：全區有50%以上的植株，其第一分蘖露出叶鞘時。

(2)分蘖數：

① 越冬前：在固定观察样區內，數清總分蘖數，以原有株數(苗數)除之，即得越冬前單株分蘖數。

② 開始拔節時：仍在固定观察样區內數清總分蘖數。

(3)有效分蘖數：臘熟時數清固定样區內總結实穗數；收穫時小心的將固定样區植株全部連根挖出，數清株數，除總結实穗數即得單株有效分蘖數。

(四)幼苗生長習性——分“伏”(匍伏)、“直”(直立)、“中”(中間性)，在出苗后一个半月以后開始注意記載。

(五)耐寒性：

(1)凍害：以地上部受害程度分“1”、“2”、“3”、“4”、“5”五級。“1”無寒害；“5”地上全部遭受寒害，叶面全部变枯；“2”、“3”、“4”就叶面枯黃程度分別表示寒害的輕重。

“1”“2”……“5”的順序是按該性狀对人類有利程度而言，凡“1”表示有利，“2”次之，“3”更次……“5”最次，以下分級均同此。

(2)越冬株數百分率：淮河以北地區用馬拉農具播种，可分清粒距者，可在固定观察样區內數清解凍后的株數，求出越冬株數百分率。如株數难以分清，或淮河以南地區寒害嚴重年份需做越冬株數百分率者，可在齐苗以后，另在計算面積外專設固定样區，數清株數，并在解凍后將样區植株全部連根挖出，數清株數，然后以兩次所得株數用百分數表示。

$$\text{越冬株數百分率} = \frac{\text{解凍后固定样區內株數}}{\text{齐苗后固定样區內株數}} \times 100$$

(六)拔節期：當大多數植株的主干第一莖節已出現離地面 1.5 到 2.0 厘米時，就記為拔節期。可用手指由基部向上摸的方法來決定。如摸不出來時，可剝開鞘葉証實之。

(七)耐旱性(適用於干旱地區)：

目測法：在干旱年份觀察抗旱力分“1”、“2”、“3”、“4”、“5”五級。“1”無旱害，“5”表示旱害極嚴重葉片黃萎；“2”、“3”、“4”分別表示其受害的輕重。

(八)病虫害：

(1)銹病：記載普遍率及嚴重率。抗病性的類型不記。記普遍率在小區內取有代表性樣區兩處，每處數計 50 株中的病株數，並計算病株百分率。嚴重率的記載辦法見附件。

(2)散黑穗病：在開花終了時記載；稈黑粉病于抽穗時記；赤霉病、腥黑穗病、綫虫病于蠟熟時記。記載各行受病穗數或稈數和全行穗數或稈數計算受病百分率。

全行穗數或稈數估計法：確數小區兩邊行穗數或稈數，取其平均數為該小區各行估計穗數或稈數。

$$\text{受病百分率} = \frac{\text{受病穗數或稈數}}{\text{全行穗數或稈數}} \times 100$$

(3)其他病虫害隨時斟酌記載之。

(九)抽穗期：

(1)抽穗始期：全區有 10% 以上植株的頂小穗露出葉鞘時。

(2)抽穗盛期：全區有 50% 以上植株的頂小穗露出葉鞘時。

(十)開花期：

(1)開花初期：全區有 10% 以上植株開始開花時。

(2)開花盛期：全區有 50% 以上植株開花時。

(十一)倒伏性：

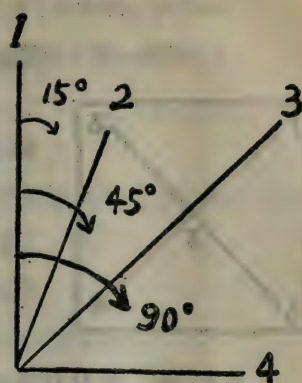
(1)面積：記載倒伏面積百分數。

(2)程度：分為“1”、“2”、“3”、“4”四級，如下圖：

“1”不倒伏；“2”不超过 15 度的倒伏；“3”不超过 45 度的倒伏；“4”超过 45 度以上的倒伏。

(十二)成熟期：

(1)乳熟期：特別注意記載乳熟開始期。全區有 50% 以上的植株子粒業已形成并接近正常大小，呈淡綠色，穗子中部的谷粒內充滿乳漿，植株莖秆下部呈黃色，上部為綠色，下部叶開始枯死，上部叶仍呈綠色帶有黃色斑紋。



(2)蠟熟期：有 50% 以上植株子粒大小、顏色接近正常，內具蠟狀硬度，容易被指甲划破，腹溝尚帶綠色，植株莖部除上部 2—3 節外，其余全部呈黃色，下部叶全部死掉，上部叶呈黃色。

(3)完熟期：子粒有 50% 以上堅硬，手搓不碎時。

(十三)收穫期：正式收穫日期。

(十四)落粒性：在完熟期以官能測定：分“1”、“2”、“3”三級：

“1”表示緊密，用手搓壓方可落粒者，一般穎与抽穗軸接觸面大。

“2”不易自動落粒者，一般穎与穗軸的接觸面中等大。“3”麥粒成熟后稍一觸動即行落粒者，一般穎与穗軸接觸面小。

(十五)植株：

(1)高度：25 株高度平均(从根部以上至穗頂不連芒)。

(2)整齊度：分“1”、“2”、“3”三級，表示整齊(全株穗子高度相差不到一个穗子)，中等整齊(全株穗子高度多較一致，少數的相差一个穗子以上)，不整齊(全株穗子高度參差不齊)。

(3)每株穗數：數清 25 株的每株穗數。

(注)取样法：在收穫前用对角綫法。即在試驗區中选取代表一般情况的地段上，于適中地點取一原點，并通过原點交叉拉出对角綫(对角綫長度預先

規定好),并得四个对角綫頂點,在此 5 點上(包括原點)順序各取得五株(一棵挨一棵不能隨意選擇),共 25 株,以供植株穗子考种用。



(十六)芒: 分四級:“無芒”,完全無芒或芒極短。“頂芒”,穗頂有短芒長 1—15 毫米。“短芒”穗之上下均有芒,多少不等,長 3—40 毫米。“長芒”,芒長 20—100 毫米,小穗外穎上均有芒。

(注)一般無芒与頂芒統屬無芒。

(十七)穎: 毛分有茸毛与無茸毛。色分紅色与白色。

(十八)穗(均以良穗为准):

(1)長度: 25 个主穗的平均長度(厘米)。

(2)整齐度: 分“1”、“2”、“3”三級,表示整齐、中等整齐、不整齐。

(3)形狀: 分 5 种類型: 紡錘形,中部大,兩头尖;圓錐形,下部大,上部小;圓柱形,寬度厚度相同,上下一致;倒卵形(棍棒形),上部特大,較且緊密;橢圓形,穗短,中部寬而兩端微尖。

(4)小穗數: 已孕小穗數及不孕小穗數分別記出。

(5)小穗密度: 选取穗中部 4 厘米長的穗軸,數其上着生小穗數,以 4 除之即得 1 指數(如穗長不滿 4 厘米,則取穗中部適當長度,數其上着生小穗數,以長度除之得指數)。指數大,表示小穗密;指數小,表示小穗稀。

(6)每穗粒數: 全穗脫粒后數其總粒數。

(7)小穗粒數: 穗子上、中、下部每排小穗所結子实數,如最少 1 粒,最多 3 粒,大多數为 2 粒,就記为 1—2—3。

(8)平均每小穗粒數: $\frac{\text{每穗粒數}}{\text{已孕小穗數}}$

(十九)子粒:

(1)粒色：分紅色、白色。

(2)粒形：分3種，卵形、長圓形和橢圓形。

(3)粒長：分3級。“1”，8—10毫米；“2”，6—8毫米；“3”，4—6毫米。

(4)粒質：分“1”、“2”、“3”3級。每品種取100粒數計硬、半硬、軟的粒數。如不能決定，可切開証實之。

“1”表示硬質，凡硬粒率達70%以上者。

“2”表示半硬質，凡硬粒率在70%—30%之間者。

“3”表示軟粒，凡硬粒率在30%以下者。

(注)凡玻璃質為硬粒，粉質為軟粒，凡玻璃質與粉質參差者為半硬粒(即硬粒上有粉斑)。計算時以兩個“半硬粒”折合為一個硬粒。其公式如下：

$$\text{硬粒率} = \frac{\text{硬粒數} \times 1 + \text{半硬粒數} \times 0.5 + \text{軟粒數} \times 0}{\text{每次取樣數}} \times 100$$

(5)25株子粒重量(克)。

(6)一株子粒重量：25株平均(克)。

(7)一穗重量：計算公式：

$$\text{一穗重量} = \frac{25\text{株子粒重量}}{25\text{株的總穗數}} (\text{克})$$

(8)整齊度：分“1”、“2”、“3”三級，表示整齊、中等整齊、不整齊。

(9)飽滿度：分“1”、“2”、“3”三級，表示飽滿、中等飽滿與不飽滿。

(10)千粒重：每千粒的重量(克)，做2次。如2次結果的相差數不超過平均數的5%，即以2次平均數為千粒重。

(二十)植株成活率：

$$\text{植株成活率} = \frac{\text{收穫時株數}}{\text{出苗後株數}} \times 100$$

(注)收穫時株數：就是計算有效穗數所挖出固定樣區的總株數。

出苗后株數：就是齐苗后固定样數內的總株數。

- (二十一) { 出苗至拔節日數, 根据出苗盛期及拔節期計算。
 拔節至抽穗日數, 根据拔節期及抽穗盛期計算。
 抽穗至成熟日數, 根据抽穗盛期及成熟期計算。
 出苗至成熟日數, 根据出苗盛期及成熟期計算。

(二十二) 每畝產量：一般小區不小于5平方米時方可折算为每畝產量。

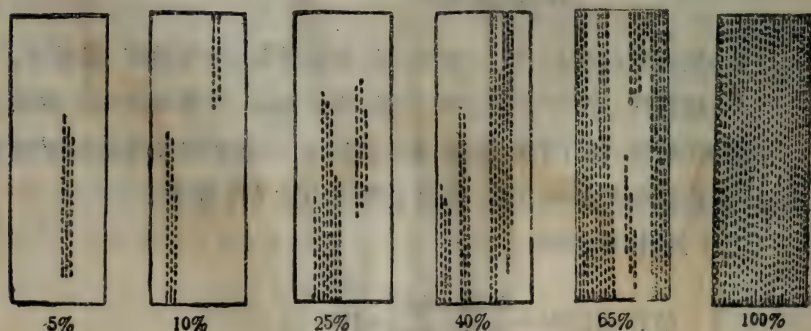
(1) 供試品种(以小區產量折合为每畝產量)。

(2) 鄰近对照品种(以小區產量折合为每畝產量)。

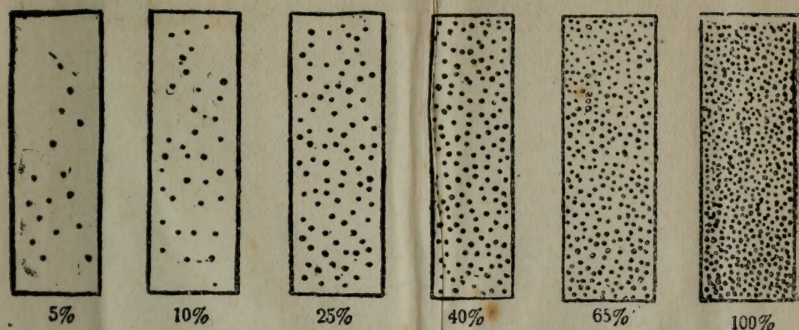
(3) 百分率：
$$\frac{\text{供試品种每畝產量}}{\text{鄰近对照品种每畝產量}} \times 100$$

(二十三) 總評——分田間鑒定、室內鑒定。均分为“1”、“2”、“3”、“4”、“5”五級。“1”表示优良，“2”表示較好，“3”表示中等，“4”表示較差、“5”表示不良。根据所有的田間观察与室內分析結果并根据选种者經驗，評定各品种等級。

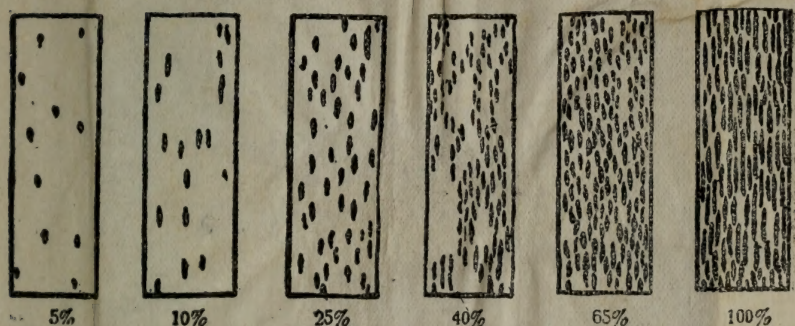
附件： 圖一 小麥条銹病嚴重率記載标准



圖二 小麥葉銹病嚴重率記載标准



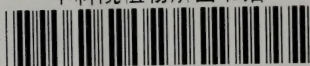
圖三 小麥稈銹病嚴重率記載标准



說明：1. 在小麥拔節時即開始注意銹病發生，條銹病在小麥抽穗到開花期記載，葉銹病在開花到乳熟期記載，稈銹病在乳熟期到蠟熟期記載。

2. 取樣要選擇具有代表性的地方，記載一般銹病嚴重率，觀察要以整個葉片為標準，不應只看最嚴重的一段，如樣區內銹病發生有輕有重，例如重的到65%，輕的到10%，多數在25%，則可以記成65-25-10。

3. 一般試驗記兩個重複，有多余人力和時間再多記。



S0021412

昆

1478079

66.11 ~~51~~
235

昆

1478079

66.11 ~~51~~
235

华东农学院研究所小麥研究

報告汇编

西农大 8. 昆 19.

李 德 凤 式月 5 日 无 差

李 德 凤

61. 11. 9

昆

書 号 66.11 ~~51~~

1478079

登記号

收到期 1958. 10. 6

來源 85 年

存書處 植物研究所

外幣

人民幣

統一書号： 16100·88

定 价：(9)一元三角